MITSUBISHI

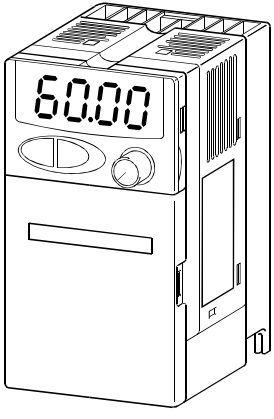
三菱汎用インバータ

FREQROL-E500

取扱説明書

高性能・高機能

FR-E520-0.1K～7.5K(C)
FR-E540-0.4K～7.5K(C)
FR-E520S-0.1K～0.75K
FR-E510W-0.1K～0.75K



概　　要　第1章

据付けと配線　第2章

運転・操作　第3章

パラメータ　第4章

保護機能　第5章

保守・点検　第6章

仕　　様　第7章

このたびは，三菱汎用インバータをご採用いただき，誠にありがとうございます。

この取扱説明書は，ご使用いただく場合の取り扱い，留意点について述べてあります。誤った取り扱いは思わぬ不具合を引き起こしますので，ご使用前に必ずこの取扱説明書を一読され，正しくご使用くださいますようお願いいたします。

なお，本取扱説明書は，ご使用になるお客様の手元に届くようご配慮をお願いいたします。

安全上の注意

据付，運転，保守，点検の前に必ずこの取扱説明書とその付属書類をすべて熟読し，正しくご使用ください。機器の知識，安全の情報そして注意事項のすべてについて習熟してからご使用ください。

この取扱説明書では，安全注意事項のランクを「危険」，「注意」として区分してあります。

⚠ 危険	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。
⚠ 注意	取扱いを誤った場合に，危険な状況が起こりえて，中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合および物的損害だけの発生が想定される場合。

なお，⚠注意に記載した事項でも，状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

安全にお使いいただくために

1．感電防止のために

危 険

- 通電中および運転中は表面カバーを開けないでください。感電の原因になります。
- 表面カバーおよび配線カバーをはずしての運転は行わないでください。高電圧の端子および充電部が露出していますので感電の原因になります。
- 電源 OFF 時でも配線作業・定期点検以外では表面カバーをはずさないでください。
  インバータ内部は充電されており感電の原因になります。
- 配線作業や点検は、本体POWERランプの表示が消灯したことを確認し、電源遮断後10分以上経過したのちに、テスタなどで電圧を確認してから行ってください。電源を遮断した後しばらくの間はコンデンサが高圧で充電されていて危険です。
- 200Vクラスおよび100Vクラスインバータは，保護接地D種以上，400Vクラスインバータは保護接地C種以上の接地工事を行ってください。
- 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
- 本体を据え付けてから配線してください。感電，傷害の原因になります。
- 濡れた手でスイッチボリュームを操作しないでください。感電の原因になります。
- 電線は傷つけたり，無理なストレスをかけたり，重いものを載せたり，挟み込んだりしないでください。感電の原因になります。
- 通電中に冷却ファンの交換は行わないでください。通電中に冷却ファンの交換を行うと危険です。

2．火災防止のために

注 意

- インバータは，穴の開いていない不燃性の壁などに取り付けてください。可燃物への取り付け，または可燃物近くへの取り付けは，火災の原因になります。
- インバータが故障した場合は，インバータの電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。
- ブレーキ抵抗器を使用する場合は，異常信号で電源を遮断してください。ブレーキトランジスタの故障などにより，ブレーキ抵抗器が異常過熱し火災の原因になります。
- 直流端子P，Nに抵抗器を直接接続しないでください。火災の原因になります。

3．傷害防止のために

⚠ 注 意

- 各端子には取扱説明書に決められた電圧以外は印加しないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 端子接続を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 極性（＋－）を間違えないでください。破裂・破損などの原因になります。
- 通電中や電源遮断後のしばらくの間は，インバータおよびブレーキ抵抗器は高温になりますので触らないでください。火傷の原因になります

4．諸注意事項

次の注意事項についても十分留意ください。取り扱いを誤った場合には思わぬ故障・けが・感電などの原因となることがあります。

(1)運搬・据え付けについて

⚠ 注 意

- 製品の重さに応じて正しい方法で運搬してください。けがの原因になります。
- 制限以上の多段積をおやめください。
- 製品は，重さに耐える所に，取扱説明書に従って取り付けてください。
- 損傷，部品が欠けているインバータを据え付け，運転しないでください。
- 運搬時は表面カバーや操作パネルを持たないでください。落下することがあります。
- 製品の上に乗ったり重いものを載せないでください。
- 取付け方向は必ずお守りください。
- インバータ内部にねじ・金属片などの導電性異物や油などの可燃性異物が混入しないようにしてください。
- インバータは精密機器ですので，落下させたり，強い衝撃を与えないようにしてください。
- 下記の環境条件でご使用ください。インバータ故障の原因になります。

環境	周囲温度	－10℃～＋50℃（凍結のないこと） （全閉鎖構造仕様は－10℃～＋40℃）
	周囲湿度	90%RH以下（結露のないこと）
	保存温度	－20℃～＋65℃＊
	雰囲気	屋内（腐食性ガス，引火性ガス，オイルミスト・じんあいのないこと）
	標高・振動	海抜1000m以下・5.9m/s^{2}以下

＊輸送時などの短時間に適用できる温度です。

(2)配線について

⚠ 注 意
● インバータの出力側には，進相コンデンサやサージ吸収器・ラジオノイズフィルタ（オプションFR-BIF）を取り付けないでください。 ● 出力側（端子U，V，W）は正しく接続してください。モータが逆回転になります。

(3)試運転調整について

⚠ 注 意
● 運転前に各パラメータの確認・調整を行ってください。機械によっては予期せぬ動きとなる場合があります。

(4)使用方法について

⚠ 危 険
● リトライ機能を選択するとアラーム停止時に突然再始動しますので近寄らないでください。 ● [STOP]キーは機能設定（129ページ参照）をしたときのみ有効ですので，緊急停止を行う回路（電源遮断および緊急停止用機械ブレーキ動作など），スイッチは別に用意してください。 ● 運転信号を入れたままアラームリセットを行うと突然再始動しますので，運転信号が切れていることを確認してから行ってください。 ● 3 相誘導電動機以外の負荷には使用しないでください。インバータ出力に他の電気機器を接続すると，機器が破損することがあります。 ● 改造は行わないでください。 ● 取扱説明書に記載のない部品取外し行為は行わないでください。故障や破損の原因になります。

⚠ 注 意
● 電子サーマルではモータの過熱保護ができない場合があります。 ● 電源側の電磁接触器でインバータの頻繁な始動・停止を行わないでください。 ● ノイズフィルタなどにより電磁傷害の影響を小さくしてください。インバータの近くで使用される電子機器に傷害を与える恐れがあります。 ● 高調波抑制のための対策を行ってください。インバータから発生する電源高調波によって，進相コンデンサや発電機が過熱・損傷する恐れがあります。 ● 400V 級モータをインバータ駆動する場合，絶縁強化したモータを使用するか，サージ電圧を抑制するような対策を実施してください。配線定数に起因するサージ電圧がモータの端子に発生し，その電圧によってモータの絶縁を劣化させることがあります。 ● パラメータクリア，オールクリアを行った場合，運転前に必要なパラメータを再設定してください。各パラメータが工場出荷値に戻ります。 ● インバータは容易に高速運転の設定ができますので，設定変更にあたってはモータや機械の性能を十分確認しておいてからお使いください。 ● インバータのブレーキ機能では停止保持ができません。別に保持装置を設置ください。 ● 長期保存後にインバータを運転する場合は，点検，試験運転を実施してください。

(5)異常時の処置について

⚠ 注 意
● インバータが故障しても機械，装置が危険な状態にならないよう，非常ブレーキなどの安全バックアップ装置を設けてください。 ● インバータ1次側のブレーカがトリップした場合は，配線の異常（短絡など），インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し，原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。 ● 保護機能が動作したときは，原因の処置を行ってから，インバータをリセットして，運転を再開してください。

(6)保守点検・部品の交換について

⚠ 注 意
● インバータの制御回路はメガーテスト（絶縁抵抗測定）を行わないでください。

(7)廃棄について

⚠ 注 意
● 産業廃棄物として処置してください。

(8)一般的注意

本取扱説明書に記載されている全ての図解は，細部を説明するためにカバーまたは安全のための遮断物を取りはずした状態で描かれている場合がありますので，製品を運転するときは必ず規定どおりのカバーや遮断物を元どおりに戻し，取扱説明書に従って運転してください。

目　次

第１章　概　　要　1

1.1　お使いになる前に　2
1.1.1　運転までの準備　2
1.2　基本構成　3
1.2.1　基本構成　3
1.3　構造について　4
1.3.1　外観と各部の名称　4
1.3.2　表面カバーの取り外しと取り付け　5
1.3.3　配線カバーの取り外しおよび取り付け　7
1.3.4　操作パネルの取り外しと取り付け　8
1.3.5　操作パネル表面カバーの取り外し　10
1.3.6　展開図　10

第２章　据付けと配線　13

2.1　据付けについて　14
2.1.1　据付け時の注意　14
2.2　配線について　16
2.2.1　端子結線図　16
2.2.2　主回路の配線　20
2.2.3　制御回路の配線　26
2.2.4　PU コネクタへの接続　31
2.2.5　別置形オプションユニットとの接続　35
2.2.6　チェックしていただきたい設計上の内容　40
2.3　その他　41
2.3.1　電源高調波　41
2.3.2　高調波抑制対策ガイドライン　42
2.3.3　インバータから発生するノイズの種類と対策　44
2.3.4　漏れ電流とその対策　49
2.3.5　400V 級モータのインバータ駆動について　50
2.3.6　周辺機器　51
2.3.7　電源遮断と電磁接触器（MC）　55
2.3.8　インバータを使用したシステムのフェールセーフについて　56
2.3.9　UL，cUL についての注意事項　59

2.3.10 欧州指令に対するための注意事項 60

第 3 章 運転・操作 63

3.1 運転前に 64
3.1.1 運転モードの種類 64
3.1.2 電源の投入 66
3.2 操作パネルについて 67
3.2.1 操作パネルの各部の名称と働き 67
3.2.2 [MODE] キーにおけるモニタ表示移動 68
3.2.3 モニタ 68
3.2.4 周波数設定 69
3.2.5 パラメータ設定方法 69
3.2.6 運転モード 72
3.2.7 ヘルプモード 73
3.3 運　転 75
3.3.1 運転前の確認 75
3.3.2 PU 運転モード（操作パネルによる運転） 76
3.3.3 外部運転モード（外部の周波数設定ボリュームと外部始動信号による運転） 78
3.3.4 併用運転モード 1（外部始動信号と操作パネルの併用による運転） 79
3.3.5 併用運転モード 2 80

第 4 章 パラメータ 81

4.1 パラメーター覧 82
4.1.1 パラメーター覧表 82
4.1.2 使用目的関連パラメーター覧表 89
4.1.3 主に設定していただきたいパラメータ 90
4.2 パラメータ機能詳細 91
4.2.1 トルクブースト（Pr.0，Pr.46） 91
4.2.2 出力周波数範囲（Pr.1，Pr.2，Pr.18） 92
4.2.3 基底周波数，基底周波数電圧（Pr.3，Pr.19，Pr.47） 93
4.2.4 多段速運転（Pr.4，Pr.5，Pr.6，Pr.24 ～ Pr.27，Pr.232 ～ Pr.239） 94
4.2.5 加減速時間（Pr.7，Pr.8，Pr.20，Pr.21，Pr.44，Pr.45） 96
4.2.6 電子サーマル（Pr.9，Pr.48） 98

4.2.7 直流制動（Pr.10 ～ Pr.12）.....99
4.2.8 始動周波数（Pr.13）.....100
4.2.9 適用負荷選択（Pr.14）.....101
4.2.10 JOG 運転（Pr.15，Pr.16）.....102
4.2.11 ストール防止と電流制限（Pr.22，Pr.23，Pr.66，Pr.156）103
4.2.12 加減速パターン（Pr.29）.....106
4.2.13 回生制動使用率（Pr.30，Pr.70）.....107
4.2.14 周波数ジャンプ（Pr.31 ～ Pr.36）.....108
4.2.15 回転速度表示（Pr.37）.....109
4.2.16 5V（10V）入力時周波数（Pr.38）.....110
4.2.17 20mA 入力時周波数（Pr.39）.....110
4.2.18 周波数到達動作幅（Pr.41）.....111
4.2.19 出力周波数検出（Pr.42，Pr.43）.....111
4.2.20 モニタ表示（Pr.52，Pr.54）.....112
4.2.21 モニタ基準（Pr.55，Pr.56）.....114
4.2.22 瞬停再始動（Pr.57，Pr.58）.....115
4.2.23 遠隔設定機能選択（Pr.59）.....117
4.2.24 最短加減速モード（Pr.60 ～ Pr.63）.....120
4.2.25 リトライ機能（Pr.65，Pr.67 ～ Pr.69）.....122
4.2.26 適用モータ（Pr.71）.....124
4.2.27 PWM キャリア周波数と長配線モード（Pr.72，Pr.240）.....126
4.2.28 電圧入力（Pr.73）.....128
4.2.29 入力フィルタ時定数（Pr.74）.....128
4.2.30 リセット選択 /PU 抜け検出 /PU 停止選択（Pr.75）.....129
4.2.31 パラメータ書込禁止選択（Pr.77）.....131
4.2.32 逆転防止選択（Pr.78）.....132
4.2.33 運転モード選択（Pr.79）.....132
4.2.34 汎用磁束ベクトル制御選択（Pr.80）.....136
4.2.35 オフラインオートチューニング機能
（Pr.82 ～ Pr.84，Pr.90，Pr.96）.....137
4.2.36 計算機リンク運転（Pr.117 ～ Pr.124，Pr.342）.....144
4.2.37 PID 制御（Pr.128 ～ Pr.134）.....159
4.2.38 周波数設定指令選択（Pr.146）.....167
4.2.39 出力電流検出機能（Pr.150，Pr.151）.....168
4.2.40 ゼロ電流検出（Pr.152，Pr.153）.....169
4.2.41 ユーザグループ選択（Pr.160，Pr.173 ～ Pr.176）.....170
4.2.42 実稼動時間計クリア（Pr.171）.....172
4.2.43 入力端子機能選択（Pr.180 ～ Pr.183）.....172

4.2.44 出力端子機能選択（Pr.190 ～ Pr.192）... 174
4.2.45 冷却ファン動作選択（Pr.244）... 175
4.2.46 すべり補正（Pr.245 ～ Pr.247）... 176
4.2.47 始動時地絡検出有無（Pr.249）（400V クラスは機能なし）. 177
4.2.48 停止選択（Pr.250）... 178
4.2.49 出力欠相保護選択（Pr.251）... 179
4.2.50 コンデンサ寿命警報（Pr.503，Pr.504）（400V クラスは機能なし）... 180
4.2.51 電流平均値モニタ信号（Pr.555 ～ Pr.557）（400V クラスは機能なし）... 181
4.2.52 表示計（周波数計）目盛校正（Pr.900）... 185
4.2.53 周波数設定電圧（電流）と内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲイン（Pr.902 ～ Pr.905，Pr.922，Pr.923）... 187

第 5 章 保護機能 201

5.1 エラー（異常）について ... 202
5.1.1 エラー（異常）内容 ... 202
5.1.2 異常発生直前の運転状態が知りたいとき ... 210
5.1.3 デジタル表示と実文字との対応 ... 210
5.1.4 インバータリセットについて ... 210
5.2 異常とその対策について ... 211
5.2.1 モータが全く回らない ... 211
5.2.2 モータの回転方向が逆である ... 211
5.2.3 回転速度が設定の値に対し大きく異なる ... 212
5.2.4 加減速がスムーズでない ... 212
5.2.5 モータ電流が大きい ... 212
5.2.6 回転速度が上昇しない ... 212
5.2.7 運転中に回転速度が変動する ... 212
5.2.8 運転モードの切り換えが正常に行われない ... 213
5.2.9 操作パネルが表示しない ... 213
5.2.10 POWER ランプが点灯しない ... 213
5.2.11 パラメータの書込みができない ... 213

第 6 章 保守・点検 215

6.1 保守・点検時の注意点について ... 216
6.1.1 保守・点検時の注意事項 ... 216

6.1.2 点検項目 216
6.1.3 定期点検 217
6.1.4 メガーテスト 217
6.1.5 耐圧テスト 217
6.1.6 日常点検および定期点検 218
6.1.7 部品交換について 221
6.1.8 主回路の電圧・電流および電力測定法 227

第 7 章 仕　様 229

7.1 標準仕様 230
7.1.1 機種仕様 230
7.1.2 共通仕様 234
7.1.3 外形寸法図 236

付　録 243

付録 1 パラメータ命令コード一覧表 244
付録 2 通信オプションを使用する場合 249
Appendix 3 Instructions for UL and cUL 251

第1章 概　　要

この章では，本製品をお使いいただく上での基本的な「概要」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

1.1 お使いになる前に 2
1.2 基本構成 3
1.3 構造について 4

＜略称と総称＞
・PU
操作パネルおよびパラメータユニット（FR-PU04）
・インバータ
三菱汎用インバータFREQROL-E500シリーズ
・FR-E500
三菱汎用インバータFREQROL-E500シリーズ
・Pr.
パラメータ番号

1.1　お使いになる前に

1.1.1　運転までの準備

この取扱説明書は，汎用インバータFREQROL-E500シリーズ本体の説明書です。誤った取扱いは正常な運転ができなかったり，場合によっては著しい寿命低下をまねきます。最悪の場合，インバータ破損にいたりますので取扱いは本文各項の内容および注意事項にしたがって正しくご使用ください。
パラメータユニット（FR-PU04）別置形オプションなどの取り扱いについては，各オプションに同梱されています取扱説明書を参照してください。

(1) 開梱と製品の確認

梱包箱からインバータを取り出し，表面カバーの容量名板と本体側面の定格名板を点検し，製品がご注文どおりであるか，また損傷がないかの確認をしてください。

①インバータ形式の内容

●インバータ形式

FR - E520 - 0.1 K - □

記号	電圧クラス
E520	3相200Vクラス
E540	3相400Vクラス
E520S	単相200Vクラス
E510W	単相100Vクラス

インバータ容量「kW」を表す

記号	保護構造
なし	閉鎖形
C	全閉鎖構造IP40

②付属品

取扱説明書

以上についてご不審な点，破損などがありましたらお買上店または最寄りの当社営業所（裏表紙参照）までご連絡ください。

(2) 運転に必要な器具・部品の準備

運転方法によって，準備するものが異なります。必要に応じて機器部品などを準備してください。（64ページ参照）

(3) 据 付 け

インバータの寿命や性能の低下を引き起こさないように，取付け場所，取付け方向，周囲スペースなどに注意して正しく据付けを行ってください。（14ページ参照）

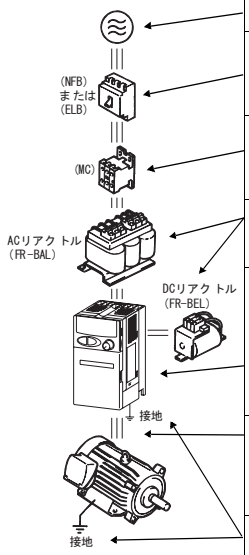
(4) 配　　線

電源，モータおよび運転信号（制御用信号）を端子台に接続します。正しく接続しないとインバータおよび周辺機器が破損することがありますので注意して配線してください。（16ページ参照）

1.2　基本構成

1.2.1　基本構成

インバータは，単体では動作しません。正しい周辺機器の選定のうえ，正しい接続が必要になります。誤ったシステム構成および接続は正常な運転ができなかったり，場合によっては著しい寿命低下をまねきます。最悪の場合，インバータ破損にいたりますので取扱いは本文各項の内容および注意事項にしたがって正しくご使用ください。（周辺機器の接続は，各周辺機器の取扱説明書を参照ください。）



名　称	内　容
電　源	インバータの許容電源仕様内で使用してください。（230ページ参照）
漏電ブレーカ または ノーヒューズブレーカ	インバータは電源投入時に大きな突入電流が流れるため，ブレーカの選定には注意が必要です。（51ページ参照）
電磁接触器	安全確保のために設置してください。（55ページ参照） この電磁接触器でインバータの始動停止は行わないでください。インバータ寿命低下の原因になります。（51ページ参照）
リアクトルの設置	力率改善および大容量電源直下（500kVA以上で配線距離10m以内），に設置を行う場合に必要になります。選定に注意してください。
インバータ	・インバータの寿命は周囲温度に影響されます。周囲温度が許容値を超えないようにできるだけ下げて使用してください。盤内収納のときは特に注意してください。（14ページ参照） ・誤った配線は，インバータ破損にいたります。また，制御信号線は主回路線と十分に分離し，ノイズの影響を受けないようにすることが大切です。（16ページ参照）
出力側の接続機器	進相用コンデンサ，サージキラー，ラジオノイズフィルタは出力側に接続しないでください。 出力側にノーヒューズブレーカを設置する場合，ノーヒューズブレーカの選定は各メーカへお問い合わせください。
接　地	感電防止のために，モータおよびインバータは必ず接地して使用してください。 インバータの動力線からの誘導ノイズ対策としての接地配線は，インバータの接地端子まで戻して配線することを推奨します。（48ページ参照）

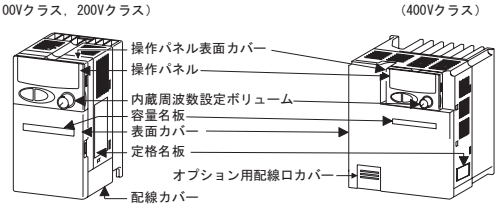
高調波抑制対策ガイドライン

特定需要家において使用される汎用インバータは全ての機種が，『高圧又は特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン』の対象となります。（詳細は、42ページを参照してください）

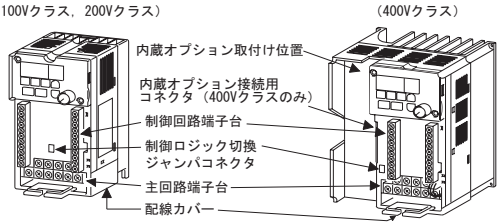
1.3 構造について

1.3.1 外観と各部の名称

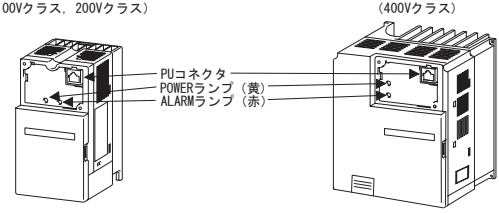
(1) 正面からの外観



(2) 表面カバー，操作パネル表面カバー取り外し時



(3) 操作パネル取り外し時



ランプの表示状態について

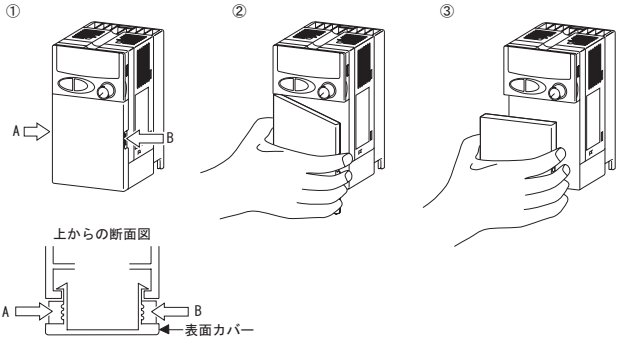
POWERランプ..主回路（R，S，T）に電源が供給されると点灯します。
ALARMランプ..インバータがアラーム状態（重故障）になったときに点灯します。

1.3.2　表面カバーの取り外しと取り付け

● 取り外し

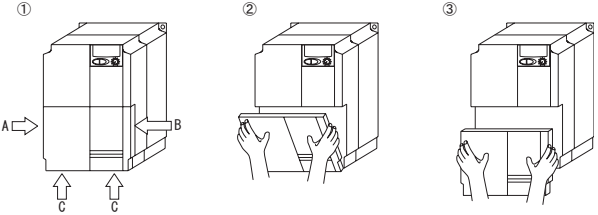
(FR-E520-0.1K～3.7K, FR-E520S-0.1K～0.75K, FR-E510W-0.1K～0.75K の場合)

表面カバーはAおよびBの位置でツメで固定してあります。
AまたはBのいずれかを矢印方向に押し，片方を支点にして手前に引いて取り外してください。

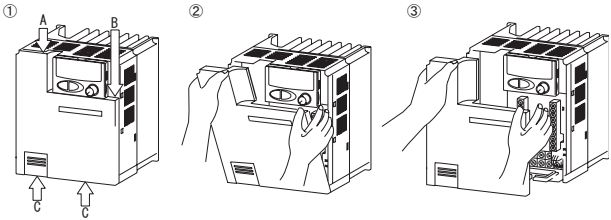


(FR-E520-5.5K，7.5Kの場合)

表面カバーはA，BおよびCの位置でツメで固定してあります。
A，Bを同時に矢印方向に押し，Cを支点にして取り外してください。



（FR-E540-0.4K～7.5Kの場合）
表面カバーはA，BおよびCの位置でツメで固定してあります。
A，Bを同時に矢印方向に押し，Cを支点にして取り外してください。



● 取り付け
配線後に取り付ける場合，確実にツメを固定してください。
表面カバーを外したまま電源を投入しないでください。

（注）1. 表面カバーが確実に取り付けられたか十分に確認してください。
2. 表面カバーには容量名板，本体には定格名板が張り付けられています。それぞれに同一の製造番号が捺印してありますので取り外したカバーは必ず元のインバータに取り付けてください。

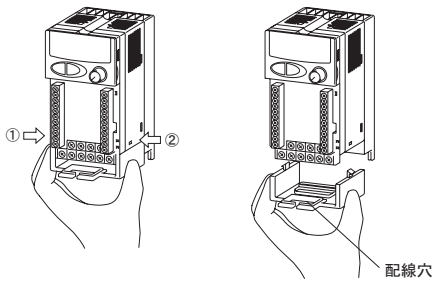
1.3.3　配線カバーの取り外しおよび取り付け

● 取り外し

(FR-E520-0.1K～7.5K, FR-E520S-0.1K～0.75K, FR-E510W-0.1K～0.75K の場合)

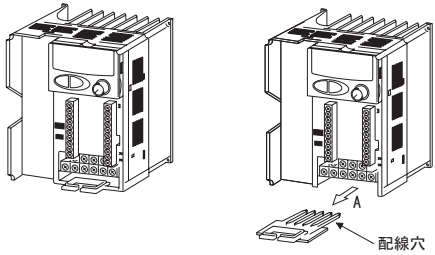
配線カバーは①および②の位置でツメで固定してあります。

① または②のいずれかを矢印方向に押し，下方に引いて取り外してください。



(FR-E540-0.4K～7.5Kの場合)

配線カバーを矢印Aの方向に引いて取り外してください。



● 取り付け

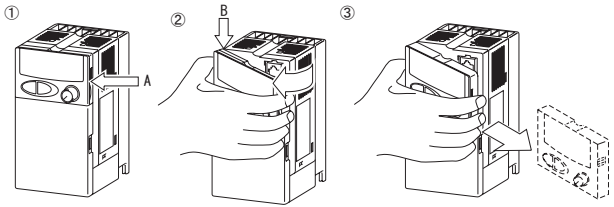
電線は配線穴を通して配線し，カバーは確実に元の位置に取り付けてください。

1.3.4　操作パネルの取り外しと取り付け

安全のため，電源をOFFしてから行ってください。
操作パネルは，裏面が充電部および制御プリント板が露出しています。取り外して使用する場合は必ずオプションの裏カバー（(FR-E5P）を装着してください。インバータ故障の原因になりますので，制御プリント板には絶対に触れないでください。

● 取り外し

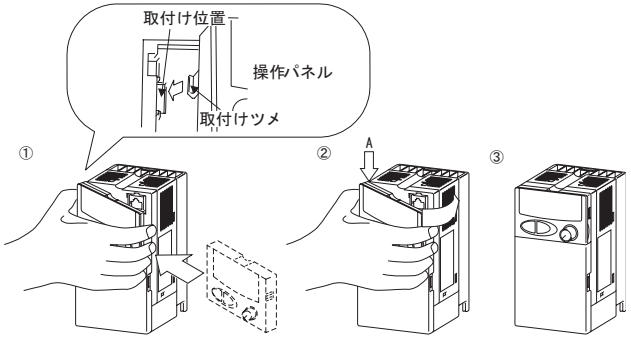
矢印部Aを押しながら，矢印部Bを支点にして右側を浮かせ，右方向に引き外してください。



（上記以外の外し方をすると内部コネクタに力が加わり破損する場合があります。）

● 取り付け

操作パネルの取付けツメ（左側）をインバータ本体の取付け位置に差し込みながら，右側の取付けツメを押し込んで取り付けてください。

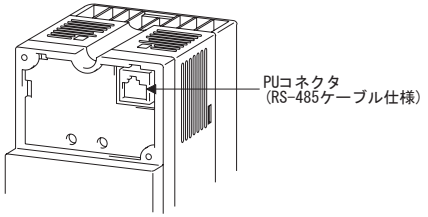


● 接続ケーブルを使用して操作する場合

① 操作パネルを取り外してください。

② オプションの裏カバー（FR-E5P）を操作パネル裏面に取り付けてください。

③ 接続ケーブルの一方をインバータ本体のPUコネクタに，もう一方にオプションFR-E5Pの接続アダプターを接続し，操作パネルに確実に取り付けてください。（FR-E5P接続ケーブルは31ページを参照ください。）



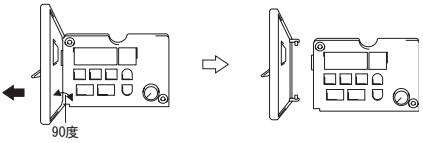
● 操作パネルを盤に取り付けて使用する場合

操作パネル表面カバーを開けると，操作パネルを盤に固定するためのねじ取付ガイドが左上と右下にあります。

操作パネルを取り外し，オプションの裏カバー（FR-E5P）を取り付けてから操作パネル取付ガイド部に穴をあけて，ねじにて盤に確実に取り付けてください。

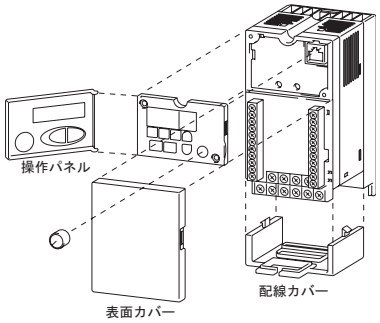
1.3.5　操作パネル表面カバーの取り外し

① 操作パネル表面カバーを90度に開いてください。
② 左方向へ引き外すと操作パネル表面カバーを取り外すことができます。



1.3.6　展開図

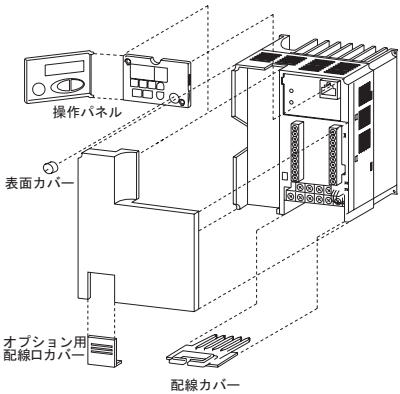
●FR-E520-0.1K～7.5K
●FR-E520S-0.1K～0.75K
●FR-E510W-0.1K～0.75K



注　意

操作パネル，表面カバーおよび配線カバー以外はインバータから取り外さないでください。インバータが破損する恐れがあります。

●FR-E540-0.4K～7.5K



注　意

操作パネル，表面カバーおよび配線カバー以外はインバータから取り外さないでください。インバータが破損する恐れがあります。

MEMO

第2章
据付けと配線

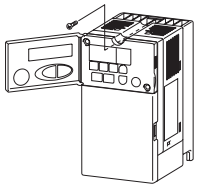
この章では，本製品をお使いいただく上での基本的な「据え付けと配線」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

2.1 据付けについて 14
2.2 配線について 16
2.3 その他..... 41

2.1 据付けについて

2.1.1 据付け時の注意

FR-E520(S)-0.1K～0.75K，FR-E510W-0.1K～0.4Kの上部取付け穴は操作パネル表面カバーの後方にあります。ネジ締めはカバーを開いて実施してください。



① ていねいに取り扱ってください
インバータはプラスチック部品を使用していますので，破損しないようにていねいに取り扱ってください。
また，表面カバーのみに力が加わるような持ち方はしないでください。

② 振動を受けにくい場所に据え付けてください（5.9m/s^{2}以下）
台車，プレスなどにも注意してください。

③ 周囲温度の注意
インバータの寿命は周囲温度に大きく影響されます。設置する場所の周囲温度が許容範囲（−10℃～＋50℃，全閉鎖仕様品は−10℃～＋40℃）を超えないようにしてください。周囲温度は図③の測定位置で許容範囲以内であることを確認してください。

④ 不燃性の取付け面に据え付けてください
インバータは高温になります（最高150℃程度）。不燃性（金属など）の取付け面に据え付けてください。また，周囲スペースを十分に確保してください。

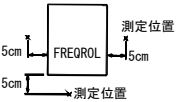
⑤ 高温多湿な場所は避けてください
直射日光や高温，多湿な場所は避けてください。

⑥ オイルミスト，引火性ガス，風綿，じんあいなどの浮遊する場所を避けてください。
清潔な場所に設置するか，浮遊物が侵入しない「密閉タイプ」の盤内に収納してください。

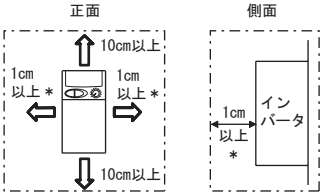
⑦ 盤内収納の場合は冷却方式に注意してください
複数台のインバータを収納するときや，盤内換気用ファンを取り付ける場合にはインバータおよび換気用ファンの取付け位置に注意してください。取付け位置が悪いとインバータの周囲温度が上昇したり換気効果の低減を起こしますのでインバータの周囲温度が許容値以下となるよう十分な注意をしてください。

⑧ インバータはガタのないように取付け面にねじまたはボルトでしっかりと垂直に取り付けてください。

③周囲温度の注意

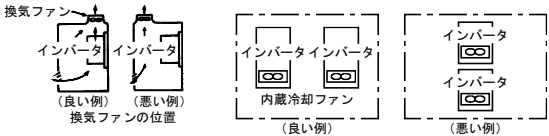


④周囲スペース

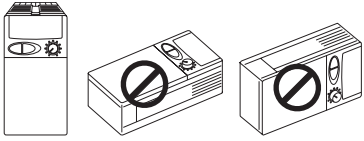


＊5.5K, 7.5Kは5cm以上

⑦盤内収納の場合



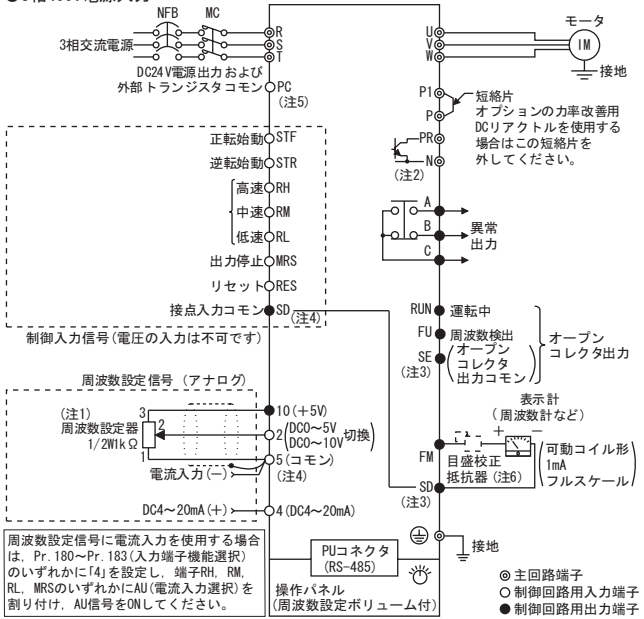
⑧垂直取付け



2.2 配線について

2.2.1 端子結線図

●3相200V電源入力
●3相400V電源入力



(注) 1. 設定器の操作頻度が高い場合には2W1kΩのボリュームを使用してください。
2. 0.1K，0.2Kはトランジスタを内蔵していません。
3. 端子SDと端子SEは絶縁されています。
4. 端子SDと端子5は，コモン端子です。大地接地しないでください。
端子SDと端子5は絶縁されていません。（400Vクラスは，絶縁されています。）
5. 端子PC-SD間をDC24V電源として使用する場合は両端子間が短絡しないよう注意してください。短絡するとインバータが破損します。
6. 操作パネルまたはパラメータユニット（FR-PU04）にて校正する場合は必要ありません。周波数計が遠方にあるなどの理由で周波数計の手元で校正する必要があるときに使用します。ただし，目盛校正抵抗を接続すると周波数計の針がフルスケールまで振らない場合があります。この場合は操作パネルまたはパラメータユニットによる校正と併用してください。

●単相200V電源入力
●単相100V電源入力

(注)1. 電源入力は，安全のため，電磁接触器および漏電ブレーカまたはノーヒューズブレーカを介してコンセントに接続し，電源の入り切りは，電磁接触器にて実施してください。
2. 出力は，3相200Vとなります。

(1) 主回路端子の説明

端子記号	端子名称	内容説明
R，S，T (注)	電源入力	商用電源に接続します。高力率コンバータ（FR-HC）および電源回生共通コンバータ（FR-CV）を使用するときには何も接続しないでください。
U，V，W	インバータ出力	3相かご形モータを接続します。
P，PR	ブレーキ抵抗器接続	端子P-PR間にオプションのブレーキ抵抗器を接続します。（0.1K，0.2Kには接続できません。）
P，N	ブレーキユニット接続	オプションのブレーキユニット，高力率コンバータ（FR-HC），および電源回生共通コンバータ(FR-CV）を接続します。
P，P1	力率改善DCリアクトル接続	端子P-P1間の短絡片を外し，オプションの力率改善用DCリアクトルを接続します。（単相100V電源入力仕様品は接続できません。）
⏚	接地	インバータシャーシの接地用。大地接地してください。

（注）単相電源入力の場合は，R，S端子になります。

(2) 制御回路端子の説明

種類		端子記号	端子名称	内容説明	
入力信号	接点入力	STF	正転始動	STF信号ONで正転，OFFで停止指令となります。	STF，STR信号が同時に ON すると，停止指令になります。
		STR	逆転始動	STR信号ONで逆転，OFFで停止指令となります。	
		RH，RM，RL	多段速度選択	RH，RM，RL信号の組合わせにより，多段速度の選択ができます。	入力端子機能選択（Pr.180 ～ Pr.183）によって端子の機能が変わります。
		MRS	出力停止	MRS信号ON（20ms以上）でインバータの出力が停止します。モータを電磁ブレーキで停止するときインバータの出力を遮断するために使用します。	
		RES	リセット	保護回路動作時の保持状態を解除するときに使用します。RES信号を0.1s以上ONした後，OFFしてください。 工場出荷時においては，常時リセット可能です。Pr.75の設定により，インバータアラーム発生時のみリセットが可能になります。（129ページ参照） リセット解除後約1sで復帰します。	
	SD		接点入力コモン（シンク*）	接点入力端子および端子FMのコモン端子。 DC24V　0.1A電源出力（PC端子）のコモン端子。	
	PC		電源出力および外部トランジスタコモン接点入力コモン（ソース*）	プログラマブルコントローラなどのトランジスタ出力（オープンコレクタ出力）を接続するときには，トランジスタ出力用の外部電源コモンをこの端子に接続すると回り込み電流による誤動作を防止することができます。端子PC-SD間でDC24V，0.1Aの電源出力として使用することが可能です。	
アナログ	周波数設定	10	周波数設定用電源	DC 5V 許容負荷電流10mA	
		2	周波数設定（電圧）	DC0～5V（または0～10V）を入力すると5V（10V）で最大出力周波数となり，入出力は比例します。入力DC0～5V（工場出荷時設定）とDC0～10Vの切換えは，Pr.73で行います。 入力抵抗10kΩ　許容最大電圧20V	
		4	周波数設定（電流）	DC4～20mAを入力すると20mAで最大出力周波数となり，入出力は比例します。AU信号（注）ONのときのみこの入力信号が有効になります（電圧入力は無効になります）。 入力抵抗約250Ω　許容最大電流30mA	
	5		周波数設定コモン	周波数設定信号（端子2，1または4）コモン端子。 大地接地はしないでください。	

（注） AU信号は，入力端子機能選択（Pr.180～Pr.183）によって，いずれかの端子に割り付けてください。

*シンク，ソースロジックの切り換えにより，接点入力信号のコモン端子となります。（28ページ参照）

種類		端子記号	端子名称	内容説明	
出力信号	接点	A，B，C	異常出力	インバータの保護機能が動作し出力が停止したことを示す1c接点出力。AC230V 0.3A，DC30V 0.3A。異常時：B-C間不導通（A-C間導通），正常時：B-C間導通（A-C間不導通）	出力端子機能選択（Pr.190～Pr.192）によって端子の機能が変わります。
	オープンコレクタ	RUN	インバータ運転中	インバータ出力周波数が始動周波数（工場出荷時0.5Hz，変更可）以上でLレベル，停止中および直流制動中はHレベルとなります（＊1）。許容負荷DC24V 0.1A（ON時最大電圧降下 3.4V）	
		FU	周波数検出	出力周波数が任意に設定した検出周波数以上になるとLレベル，未満でHレベルとなります（＊1）。許容負荷DC24V 0.1A	
	SE		オープンコレクタ出力コモン	端子RUN，FUのコモン端子。	
	パルス	FM	表示計用	出力周波数かモータ電流，出力電圧から一つを選び出力します（＊2）。出力信号は各モニタ項目の大きさに比例します。	工場出荷時の出力項目：周波数許容負荷電流1mA 60Hz時1440パルス/s
通信	RS－485	——	PUコネクタ	操作パネル用コネクタよりRS-485にて通信を行うことができます。 ・準拠規格：EIA-485（RS-485） ・伝送形態：マルチドロップリンク方式 ・通信速度：MAX 19200bps ・総延長 ：500m	

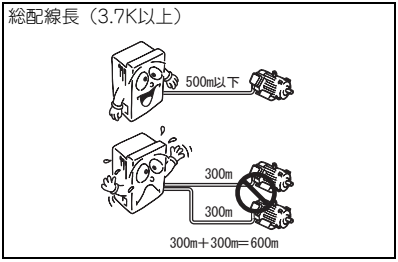
＊1 Lレベルとは，オープンコレクタ出力用のトランジスタがON（導通状態）となることを示します。
Hレベルとは，OFF（不導通状態）となることを示します。
＊2 インバータリセット中には出力されません。

2.2.2　主回路の配線

(1) 配線時の注意事項

① 電源およびモータ配線の圧着端子は絶縁スリーブ付のものを推奨します。
② 電源がインバータの出力端子（U，V，W）に印加されるとインバータが破損します。このような配線は絶対にしないでください。
③ 配線時にインバータ内部に電線の切りくずを残さないでください。
電線の切りくずは，異常，故障，誤動作の原因になります。インバータはいつもきれいにしておいてください。
制御盤などに取付け穴をあけるときは，切粉などがインバータに入らないよう注意してください。
④ 電圧降下が2％以下となるように推奨の電線サイズで配線してください。
インバータとモータ間の配線距離が長い場合は，特に低周波数出力時，主回路ケーブルの電圧降下によりモータのトルクが低下します。（配線長が20mの場合の選定例を23ページに示します。）
⑤ 長距離の配線をする場合，配線の浮遊容量による充電電流の影響を受けて，高応答電流制限機能の低下や，2次側に接続した機器の誤動作，不具合が生じることがありますので，総配線長は，下表の値以下で使用してください。やむをえず配線長が下表以上となる場合は，Pr.156=「1」とし，高応答電流制限機能を無効とすることを推奨します。（複数台モータの接続時は総延長で下表の値以内）

インバータ容量		0.1K	0.2K	0.4K	0.75K	1.5K	2.2K	3.7K以上
非低騒音運転時	100Vクラス，200Vクラス	200m	200m	300m	500m	500m	500m	500m
	400Vクラス	−	−	200m	200m	300m	500m	500m
低騒音運転時	100Vクラス，200Vクラス	30m	100m	200m	300m	500m	500m	500m
	400Vクラス	−	−	30m	100m	200m	300m	500m



⑥ 端子P，PR間にはオプションの推奨ブレーキ抵抗器以外のものを接続しないでください。
0.1K，0.2Kは，ブレーキ抵抗器を接続できません。端子P，PR間には何も接続しないでください。
また，この間は絶対に短絡しないでください。

⑦ 電波障害について
インバータの入出力（主回路）には高周波成分を含んでおり，インバータの近くで使用される通信機器（AMラジオなど）に電波障害を与える場合があります。この場合にはオプションのラジオノイズフィルタFR-BIF（入力側専用）またはラインノイズフィルタFR-BSF01，FR-BLFを取り付けることによって障害を小さくすることができます。

⑧ インバータの出力側には進相用コンデンサやサージキラー，ラジオノイズフィルタ（オプションFR-BIF）を取り付けないでください。
インバータトリップやコンデンサ，サージキラーの破損をひき起こします。接続されている場合は取りはずしてください。（ラジオノイズフィルタFR-BIFを単相電源仕様にて使用する場合，T相の確実な絶縁を行ってインバータの入力側に接続してください。）

⑨ 一度運転した後に配線変更などの作業をするときは，電源遮断後10分以上経過したのち，テスタなどで電圧を確認してから行ってください。電源を遮断した後しばらくの間はコンデンサが高圧で充電されていて危険です。

接地のお願い

- インバータは漏れ電流があります。感電防止のために必ずインバータおよびモータを接地した上でお使いください。（200Vクラス，100Vクラス…D種接地，接地抵抗100Ω以下，400Vクラス…C種接地，接地抵抗10Ω以下）
- インバータの接地は専用の接地端子に接続してください。（ケース，シャーシなどのねじは使用しないでください。）
アース線の接続は，すずメッキ＊有の圧着端子を使用してください。ネジ締め時には，ねじ山を壊さないように注意してください。
＊亜鉛を含まないメッキであること。
- 接地線はできるだけ太い線を使用してください。サイズは下表に示すサイズ以上のものを使用し，極力短くしてください。接地点はできるだけインバータの近くとしてください。

（単位mm^2）

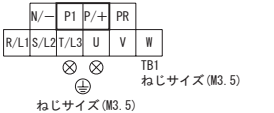
モータ容量	接地線サイズ		
	100Vクラス	200Vクラス	400Vクラス
2.2kW以下	2 （2.5）	2 （2.5）	2 （2.5）
3.7kW	−	3.5 （4）	2 （4）
5.5kW，7.5kW	−	5.5 （6）	3.5 （4）

低電圧指令適合品として，使用の場合は，（ ）内のPVC電線で接地してください。

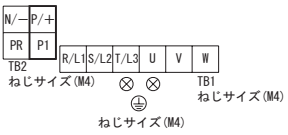
- モータの接地端子は4芯ケーブルのうちの1線を使用し，インバータ側で接地してください。

(2) 端子台の配列

FR-E520-0.1K，0.2K，0.4K，0.75K

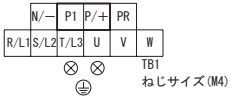


FR-E520-1.5K，2.2K，3.7K

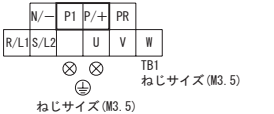


FR-E520-5.5K，7.5K

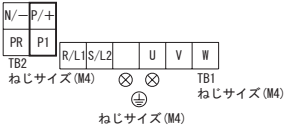
FR-E540-0.4K～7.5K



FR-E520S-0.1K，0.2K，0.4K
FR-E510W-0.1K，0.2K，0.4K



FR-E520S-0.75K
FR-E510W-0.75K



(3) 電線と圧着端子など

インバータへの入力（R，S，T）出力（U，V，W）の使用電線，圧着端子および端子ねじ締付けトルクは，下表を参照してください。

① FR-E520-0.1K～7.5K

適用インバータ形名	端子ねじサイズ	締付トルク N・m	圧着端子		電線 mm²		電線 AWG		PVC絶縁電線 mm²	
			R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W
FR-E520-0.1K～0.75K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520-1.5K，2.2K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520-3.7K	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	12	12	4	2.5
FR-E520-5.5K	M5	2.5	5.5-5	5.5-5	5.5	5.5	10	10	6	4
FR-E520-7.5K	M5	2.5	14-5	8-5	14	8	6	8	16	6

② FR-E540-0.4K～7.5K

適用インバータ形名	端子ねじサイズ	締付トルク N・m	圧着端子		電線 mm²		電線 AWG		PVC絶縁電線 mm²	
			R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W
FR-E540-0.4K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-0.75K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-1.5K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-2.2K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-3.7K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-5.5K	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	12	14	4	2.5
FR-E540-7.5K	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	12	12	4	4

③ FR-E520S-0.1K～0.75K

適用インバータ形名	端子ねじサイズ	締付トルク N・m	圧着端子		電線 mm² R,S	電線 mm² U,V,W	電線 AWG R,S	電線 AWG U,V,W	PVC絶縁電線 mm² R,S	PVC絶縁電線 mm² U,V,W
FR-E520S-0.1K～0.4K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-0.75K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5

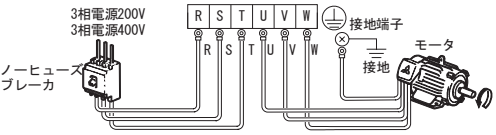
④ FR-E510W-0.1K～0.75K

適用インバータ形名	端子ねじサイズ	締付トルク N・m	圧着端子		電線 mm² R,S	電線 mm² U,V,W	電線 AWG R,S	電線 AWG U,V,W	PVC絶縁電線 mm² R,S	PVC絶縁電線 mm² U,V,W
FR-E510W-0.1K～0.4K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E510W-0.75K	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	12	14	4	2.5

(注) 1. 電線は，75℃の銅電線を使用してください。
2. 端子ねじは規定トルクで締め付けてください。
締付けが緩いと，短絡・誤動作の原因になります。
締め過ぎると，ねじやユニットの破損による短絡・誤動作の原因になります。
3. モータの接続電源線サイズは長さが20mの場合のサイズを示します。

(4) 電源およびモータの接続

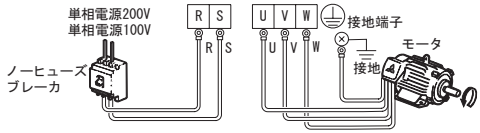
● 3相電源入力



電源線は必ずR, S, Tにつなぎます。
U, V, Wにつなぐとインバータが破損しますので絶対に避けてください。
（相順を合わせる必要はありません）

モータはU, V, Wにつなぎます。
上図のようにつないだとき，正転スイッチ（信号）を入れるとモータの回転方向は負荷軸より見て反時計方向（矢印方向）となります。

● 単相電源入力



（注）1. 電源入力は，安全のため，電磁接触器および漏電ブレーカまたはノーヒューズブレーカを介してコンセントに接続し，電源の入り切りは，電磁接触器にて実施してください。
2. 出力は3相200Vとなります。

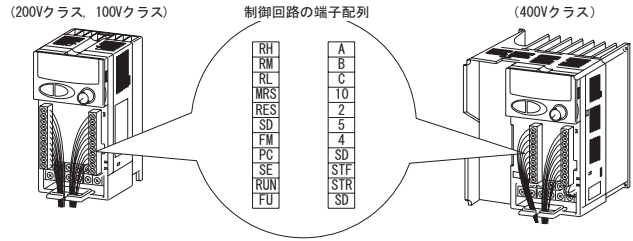
2.2.3　制御回路の配線

(1) 配線時の注意事項

① 端子SD，SEおよび5は入出力信号のコモン端子です。このコモン端子は大地接地しないでください。
端子SDと端子5は絶縁されていません。端子SE-5となるような配線はしないでください。（400Vクラスは，絶縁されています。端子SD-5，端子SE-5となるような配線はしないでください。）
② 制御回路端子への接続線はシールド線またはツイスト線を使用し，かつ主回路，強電回路（200Vリレーシーケンス回路を含む）と分離して配線することが必要です。
③ 制御回路の入力信号は微小電流のため接点を入れる場合には接触不良を防止するために微小信号用接点を2個以上並列か，またはツイン接点を使用します。
④ 制御回路端子への接続線の電線サイズは0.3㎜^{2}～0.75㎜^{2}を推奨します。

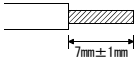
(2) 端子台の配列

インバータの制御回路の端子配列は，下記のようになっています。
端子ねじサイズ：M2.5



(3) 配線方法

① 制御回路の配線は，電線の被覆をむいてそのまま使用してください。
ゲージがインバータに印刷してありますので，参考にして次の寸法で被覆をむいてください。むき長さが長すぎると隣の線と短絡の恐れがあります。短かすぎると線が抜ける恐れがあります。



② 棒状端子※および単線を使用して配線する場合は，直径が0.9mm以下のものを使用してください。これ以上のものを使用すると，締め付け時にネジ山が破損する場合があります。
※棒状端子については下記メーカへお問合わせください。
・連絡先：(株)ニチフ端子工業.....06-6911-1419
・形　名：TME BT1.25-10-1

③ 端子ねじを緩め，端子に電線を差し込みます。

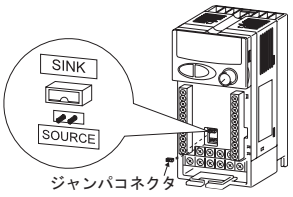
④ 規定の締付トルクでネジ締めします。
締付けが緩いと，線抜け，誤動作の原因となります。締めすぎると，ネジやユニットの破損による短絡，誤動作の原因となります。
締付トルク：0.25N・m～0.49N・m
※ドライバは，0号ドライバを使用してください。

(注) 被覆をむいた電線は，バラつかないように，よって配線処理をしてください。また，半田処理はしないでください。

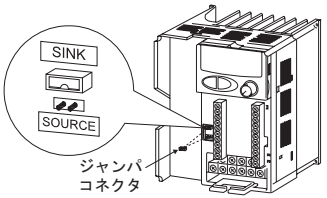
(4) 制御ロジック切換

入力信号の工場出荷ロジックは，シンクロジックになっています。
制御ロジックを切り換えるためには，ジャンパコネクタを切り換える必要があります。

① シンクロジックにあるジャンパコネクタをピンセットなどを使用して，ソースロジックに差し換えてください。
ジャンパコネクタの差し換えは，通電する前に行ってください。



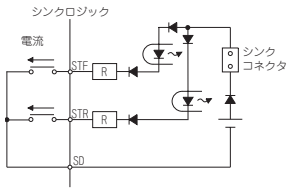
（100V/200Vクラス）

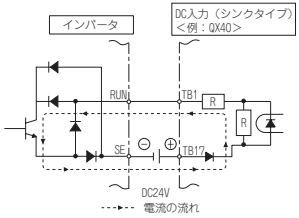


（400Vクラス）

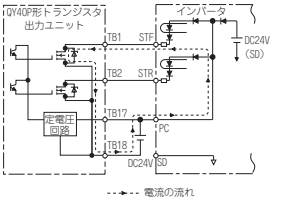
(注) 1. 表面カバーが確実に取り付けられたか十分に確認してください。
2. 表面カバーには容量名板，本体には定格名板が張り付けられています。それぞれに同一の製造番号が捺印してありますので取り外したカバーは必ず元のインバータに取り付けてください。
3. シンク，ソースロジックの切換えジャンパコネクタは，必ずどちらか一方のみ取り付けてください。両方に同時に取り付けると，インバータが破損する場合があります。

② シンクロジックタイプ
・ 信号入力端子から電流が流れ出ることにより信号ONとなるロジックです。接点入力信号は，端子SDがコモン端子となります。オープンコレクタ出力信号は端子SEがコモン端子となります。



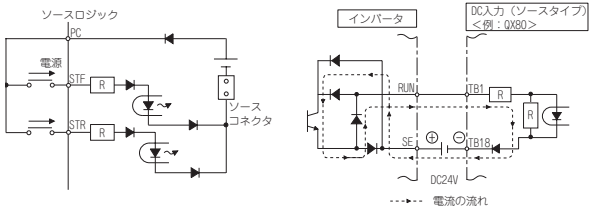


・ 端子 PC をコモン端子とすることにより回り込み電流による誤動作を防止することができます。(インバータのSD端子は外部電源の0V端子とは接続しないでください。また，端子PC-SD間をDC24V電源として使用する場合は，インバータの外部に並列に電源を設置しないでください。回り込み電流による誤動作が発生することがあります。)

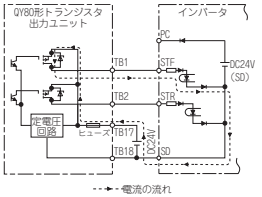


③ ソースロジックタイプ

・ 信号入力端子に電流が流れ込むことにより信号ONとなるロジックです。接点入力信号は，端子PCがコモン端子となります。オープンコレクタ出力信号は端子SEがコモン端子となります。

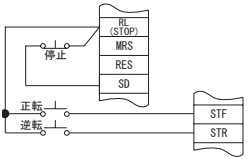


・ トランジスタ出力用に外部電源を使用する場合は，端子SDをコモン端子とすることにより回り込み電流による誤動作を防止することができます。



(5) STOP信号の使い方

始動信号（正転，逆転）を自己保持したい場合の接続例を示します。
STOP信号は，Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）にて割り付けてください。



（シンクロジックの場合の配線例）

2.2.4 PUコネクタへの接続

(1) 操作パネル，パラメータユニットをケーブルを使用して接続する場合

オプションのFR-CB2□□，もしくは以下の市販コネクタ，ケーブルを使用してください。

<接続ケーブル>

・コネクタ：RJ45コネクタ
　例：タイコ　エレクトロニクス　アンプ（株）　5-554720-3
・ケーブル：EIA568に準拠したケーブル（10BASE-Tケーブル）
　例：三菱電線工業（株）　SGLPEV-T　0.5mm×4P
　（ツイストペアケーブル　4対）

（注）操作パネルは，裏面が基板むき出しになっているため，裏カバーと中継アダプタが必要となります。オプションのFR-E5P（カバーとアダプタのセット）を使用してください。

<最大配線長>

・操作パネル：20m
・パラメータユニット（FR-PU04）：20m

(2) RS-485通信の場合

操作パネルをはずし，PUコネクタを使用することによってパソコンなどから通信運転を行うことができます。
PUコネクタは，パソコン・FAなどの計算機と通信ケーブルで接続し，ユーザプログラムでインバータの運転・監視およびパラメータの読出し・書込みを行うことができます。

<PUコネクタピン配列>

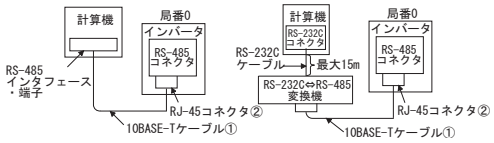
インバータ本体（リセプタクル側）
正面から見て

① SG　⑤ SDA
② P5S　⑥ RDB
③ RDA　⑦ SG
④ SDB　⑧ P5S

（注）1. 計算機のLANボード，FAXモデム用ソケットや電話用モジュラーコネクタには接続しないでください。電気的仕様が異なりますので，製品が破損することがあります。
2. ②，⑧番ピン（P5S）は，操作パネル，パラメータユニット用の電源です。
RS-485通信を行うときは，使用しないでください。
3. 通信用パラメータについては144ページを参照ください。

<システム構成例>

(1)計算機とインバータの接続（1対1接続）



● 計算機－インバータ間接続ケーブル
RS-232Cインターフェースをもった計算機とインバータを接続するケーブル（RS232C⇔RS485変換器）については下記を参照してください。
市販品の例 （06年9月時点）

形 式	メーカ名	お問い合せ＊2
FA-T-RS40□ ＊1	三菱電機エンジニアリング(株)	03-3288-1729
DAFXIH-CABシリーズ ＋ DINV-485CAB ＊1	ダイヤトレンド(株)	06-4705-2100

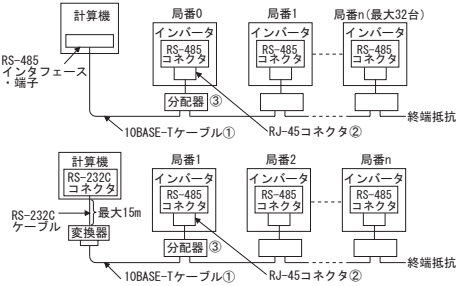
＊1．変換器ケーブルは，インバータを複数台接続することはできません（計算機とインバータは，1対1接続となります）。また，製品には，RS-232Cケーブル，RS-485ケーブル（10BASE-T+RJ-45コネクタ）が同梱されるので，別途ケーブルおよびコネクタを準備する必要はありません。製品の詳細については，各メーカにお問い合わせください。
＊2．電話番号は予告なしに変更される場合があります。

備 考

ケーブルを自作される場合，下記を参照してください。
市販品の例（06年9月時点）

	品 名	形 式	メーカ名
①	10BASE-T ケーブル	SGLPEV-T 0.5mm×4P ※②，⑧番ピン（P5S）は使用しないでください。	三菱電線工業(株)
②	RJ-45コネクタ	5-554720-3	タイコ エレクトロニクスアンプ㈱

(2) 計算機と複数台のインバータを組み合わせる場合（1対n接続）



備　考

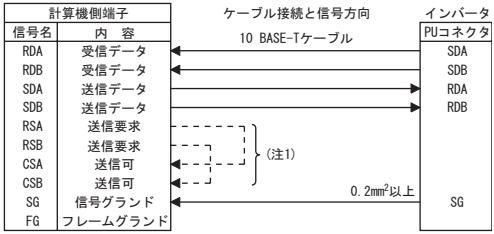
ケーブルを自作される場合，下記を参照してください。
市販品の例（06年9月時点）

	品　名	形　式	メーカ名	お問い合せ＊2
①	10BASE-T ケーブル	SGLPEV-T 0.5mm×4P＊1	三菱電線工業(株)	—
②	RJ-45コネクタ	5-554720-3	タイコ エレクトロニクス アンプ㈱	—
③	RS-485分配器	BMJ-8 （分岐用コネクタ）	(株)八光電機製作所	03-5614-7585

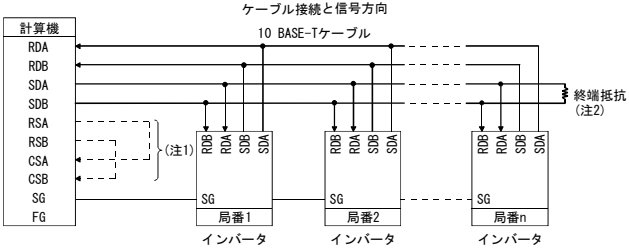
＊1. 10BASE-Tケーブルの②，⑧番ピン（P5S）は使用しないでください。
＊2. 電話番号は予告なしに変更される場合があります。

＜配線方法＞

① RS-485の計算機1台，インバータ1台の場合



② RS-485の計算機1台，インバータn台（複数台）の場合



(注) 1. 組み合わせる計算機の取扱説明書に従って接続してください。
計算機の端子番号は，機種によって異なりますので十分に確認してください。

2. 伝送速度，伝送距離によっては反射の影響を受ける場合があります。この反射により通信に支障をきたす場合は，終端抵抗を設けてください。PUコネクタを用いた接続の場合は，終端抵抗が取り付かないため，分配器を使用してください。終端抵抗器は計算機から最も遠方のインバータのみ接続してください。（終端抵抗器：100Ω）

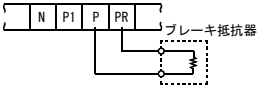
2.2.5 別置形オプションユニットとの接続

インバータは必要に応じて，様々な別置形オプションユニットを接続することができます。
接続を誤るとインバータの破損や事故の原因になりますので，各オプションユニットの取扱説明書に従い接続，運転してください。

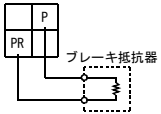
(1) 専用外付ブレーキ抵抗器を接続する場合 （0.1K，0.2Kは接続できません）

端子P，PRに接続します。専用ブレーキ抵抗器以外の抵抗器は接続しないでください。（端子P，PRの位置は，端子台の配列（22ページ）を参照してください。）

・FR-E520-0.4K, 0.75K, 5.5K, 7.5K
・FR-E540-0.4K～7.5K
・FR-E520S-0.4K
・FR-E510W-0.4K



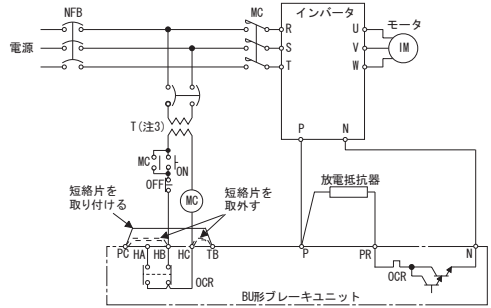
・FR-E520-1.5K～3.7K
・FR-E520S-0.75K
・FR-E510W-0.75K



DCリアクトルを接続する場合以外，端子P-P1間の短絡片は外さないでください。

(2) ブレーキユニット（BU形）を接続する場合

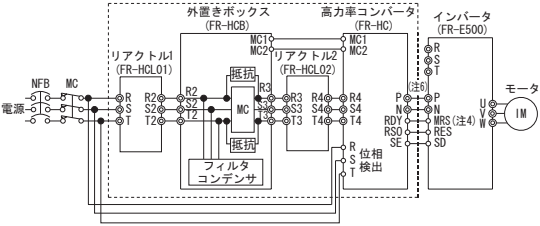
BU形ブレーキユニットを接続する場合には，下図のように正しく接続してください。接続を誤るとインバータが破損します。
ブレーキユニットの端子HB-PC，端子TB-HC間の短絡片を取り外し，端子PC-TB間に短絡片を取り付けてください。



(注) 1. インバータ，ブレーキユニット，放電抵抗器間の配線距離は2m以下としてください。また，ツイストした場合でも5m以下としてください。
2. ブレーキユニット内部のトランジスタが万一故障すると抵抗器が異常発熱し，火災が発生する危険がありますので，インバータの電源側に電磁接触器を設け，故障時電流を遮断する回路を設けてください。
3. 電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。
4. DC リアクトルを接続する場合以外，端子 P-P1 間の短絡片は外さないでください。

(3) 高力率コンバータ（FR-HC）を接続する場合

（単相電源入力の場合は接続できません。）
電源高調波抑制のために高力率コンバータ（FR-HC）を接続する場合に，下図のように確実な配線をしてください。接続を誤ると高力率コンバータおよびインバータが破損します。



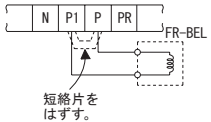
(注) 1. FR-HC 接続時には，シンクロジック（工場出荷時設定）を使用してください。ソースロジックの場合は接続できません。
2. 電源入力端子R，S，Tは必ずオープンにしてください。
誤って接続するとインバータが破損します。
3. 端子R，S，Tと端子R4，S4，T4の電圧の位相を必ず合わせて接続してください。
4. MRS 端子は Pr.183「MRS 端子機能選択」により機能が変更されます。高力率コンバータ（FR-HC）を接続する場合は，Pr.183を工場出荷時設定値「6」のままで使用してください。
5. 負荷容量が高力率コンバータの容量の半分以下の場合，充分な高調波抑制効果は得られません。
6. 端子P-N（P-P間，N-N間）にはNFBを入れないでください。また，端子P，Nの極性を間違えるとインバータが破損します。
7. DC リアクトルを接続する場合以外、端子 P-P1 間の短絡片は外さないでください。

(4) 力率改善用DCリアクトル（FR-BEL）を接続する場合

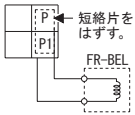
力率改善用DCリアクトルFR-BELを使用するときには，端子P1-P間にリアクトルを接続します。この場合，端子P1-P間を短絡している短絡片を必ず取りはずしてください。取り外さないとリアクトルの機能が発揮されません。

＜接続方法＞

・FR-E520-0.1K～0.75K，5.5K，7.5K
・FR-E540-0.4K～7.5K
・FR-E520S-0.1K～0.4K



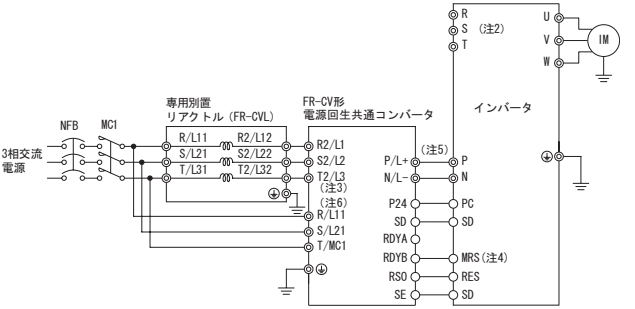
・FR-E520-1.5K～3.7K
・FR-E520S-0.75K



(注) 1. 配線距離は5m以内としてください。
2. 使用電線サイズは電源線（R，S，T）と同等か，それ以上としてください。

(5) 電源回生共通コンバータ（FR-CV）を接続する場合

電源回生共通コンバータ（FR-CV）を接続する場合には下図のようにインバータ端子（P，N）と電源回生共通コンバータ（FR-CV）の端子記号が同じになるように接続してください。
詳細は，電源回生共通コンバータ（FR-CV）の取扱説明書を参照してください。



（注）1. FR-CV 接続時にはシンクロジック（工場出荷時設定）を使用してください。ソースロジックの場合は，接続できません。
2. 端子P，Nより入力される直流電源を制御電源とします。電源入力端子R，S，Tは必ずオープンにしてください。誤って接続するとインバータが破損します。
3. 端子R/L11，S/L21，T/MC1と端子R2/L1，S2/L2，T2/L3の電圧の位相を必ず合わせて接続してください。
4. MRS 端子は Pr.183「MRS 端子機能選択」により機能が変更されます。電源回生共通コンバータ（FR-CV）を接続する場合は，Pr.183を工場出荷時設定値「6」のままで使用してください。（172ページ参照）
5. 端子 P-N（P-P/L+ 間，N-N/L- 間）には，NFB を入れないでください。また，端子P，Nの極性を間違えるとインバータが破損します。
6. 電源と端子 R/L11，S/L21，T/MC1 は必ず接続してください。接続しないでインバータを運転すると電源回生共通コンバータが破損します。
7. DC リアクトルを接続する場合以外，端子 P-P1 間の短絡片は外さないでください。

2.2.6　チェックしていただきたい設計上の内容

① 商用切換運転を行う場合，商用切換えのMC1とMC2の電気的および機械的なインタロックを確実にとってください。
誤結線のほかに下図のような商用切換回路があるときに切換え時のアークやシーケンスミスによるチャタリングなどで電源の回り込みが生ずるとインバータが破損します。

② 停電後の復電で機械の再始動防止が必要な場合にはインバータの１次側に電磁接触器を設けるとともに，始動信号がONしないようなシーケンスとしてください。
始動信号（始動スイッチ）が保持されたままであると，復電でインバータは自動的に再始動します。

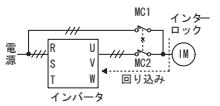
③ 制御回路の入力信号は微小信号のため，接点入力のときは接触不良を防止するために微小信号用接点を２個以上並列かツイン接点を使用してください。

④ 制御回路の接点入力端子（STFなど）には電圧を入力しないでください。

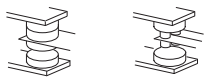
⑤ 異常出力端子（A，B，C）には，リレーコイルやランプなどを必ず介してください。

⑥ 仕様・定格が機械，システムの要求に適合しているか十分に確認してください。

①商用切換



③微小信号用接点



2.3 その他

2.3.1 電源高調波

インバータはコンバータ部から電源高調波を発生して発電機や進相コンデンサなどに影響を与えることがあります。電源高調波はノイズや漏れ電流と発生源や周波数帯，伝達方法が異なります。以下に従い対策を行ってください。

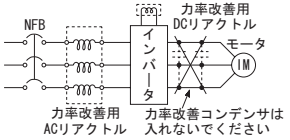
● 次の表に高調波とノイズの違いを示します。

項　目	高 調 波	ノ イ ズ
周波数	通常40～50次以下（～3kHz以下）	高周波数（数10kHz～1GHzオーダ）
環境	対線路・電源インピーダンス	対空間，距離，布線経路
定量的把握	理論計算が可能	ランダムに発生，定量的把握困難
発生量	負荷容量にほぼ比例	電流変化率による（高速スイッチングほど大）
被害機器の耐量	機器ごとに規格で明記	メーカの機器仕様によって異なる
対策例	リアクトルをつける	距離を拡げる

● 対策方法

インバータから電源側に発生する高調波電流は，配線インピーダンスおよび力率改善リアクトルの有無，負荷側の出力周波数，出力電流の大きさなどの条件により異なります。

出力周波数，出力電流については，使用最高周波数時の定格負荷での条件で求めるのが適当と考えます。



(注) インバータ出力側の力率改善用コンデンサおよびサージキラーはインバータ出力の高調波成分により，過熱したり破損する恐れがあります。またインバータに過電流が流れ，過電流保護が動作するため，インバータ駆動の場合はインバータ出力側に，コンデンサやサージキラーを，入れないでください。力率改善には，インバータ1次側または直流回路に力率改善リアクトルを挿入してください。なお詳細はFREQROL-A500/F500/E500シリーズ技術資料集を参照ください。

2.3.2　高調波抑制対策ガイドライン

インバータから発生した高調波電流は電源トランスを介して受電点へ流出してゆきます。この流出高調波電流によって，ほかの需要家へ影響を及ぼすために，高調波抑制対策ガイドラインが制定されました。
従来，3相200V入力仕様品3.7kW以下（単相200Vクラスは2.2kW以下，単相100Vクラスは0.75kW以下）は「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」，その他は「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」が適用対象でしたが，2004年1月より汎用インバータは「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」から外れ，その後，2004年9月6日付けで「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」が廃止されました。
特定需要家において使用される汎用インバータは，全容量全機種が「高圧または特別高圧で受電する需要家の高調波抑制対策ガイドライン」（以下「特定需要家ガイドライン」）の適用の対象となりました。

『特定需要家ガイドライン』
高圧または特別高圧需要家が高調波発生機器を新設，増設または更新する場合に，その需要家から流出する高調波電流の上限値を定めたもので，超過する場合は何らかの対策を要求されます。

表 1　契約電力1kW当たりの高調波流出電流上限値

受電電圧	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	23次超
6.6kV	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.9	0.76	0.70
22kV	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36
33kV	1.2	0.86	0.55	0.46	0.35	0.32	0.26	0.24

(1) 特定需要家ガイドラインの適用

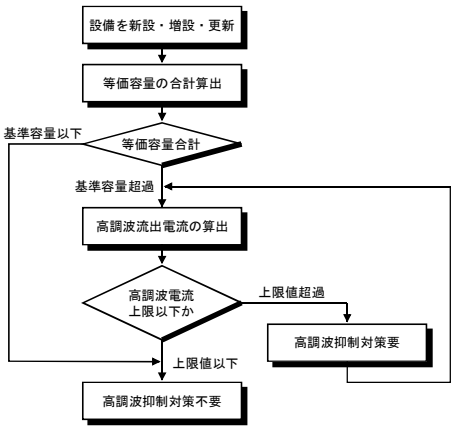


表 2　FREQROL-E500シリーズの換算係数

分　類	回路種別		換算係数Ki
3	三相ブリッジ（コンデンサ平滑）	リアクトルなし	K31=3.4
		リアクトルあり（交流側）	K32=1.8
		リアクトルあり（直流側）	K33=1.8
		リアクトルあり（交・直流側）	K34=1.4
5	自励三相ブリッジ	高力率コンバータ使用時	K5=0

表 3　等価容量限度値

受電電圧	基準容量
6.6kV	50kVA
22/33kV	300kVA
66kV以上	2000kVA

表 4　高調波含有率（基本波電流を100%としたときの値）

リアクトル	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
なし	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
あり（交流側）	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
あり（直流側）	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
あり（交・直流側）	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

① 高調波発生機器の等価容量P0の算出
「等価容量」とは，需要家が有する高調波発生機器の容量を6パルス変換装置に換算した容量であり，次式により算出します。等価容量の合計が表3の限度値を越える場合に以下の手順で高調波を算出する必要があります。

$P0=\Sigma(Ki\times Pi)$[kVA]

Ki：換算係数（表2によります）
Pi：高調波発生機器の定格容量＊[kVA]
i　：変換回路種別を示す数

＊ 定格容量：適用電動機の容量により決まり，表5より求めます。但し，ここでいう定格容量は高調波発生量算出のための数値であり，実際にインバータ駆動する場合に必要な電源設備容量とは異なるため注意が必要です。

② 高調波流出電流の算出

高調波流出電流＝基本波電流（受電電圧換算値）×稼働率×高調波含有率
・ 稼働率：稼働率＝実負荷率×30分間中の運転時間率
・ 高調波含有率：表4より求めます。

表 5　インバータ駆動時の定格容量と高調波流出電流

適用電動機(kW)	定格電流[A]		基本波電流6.6kV換算値(mA)	定格容量(kVA)	高調波流出電流6.6kV換算値（mA）（リアクトルなし，稼働率100%の場合）							
	200V	400V			5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次
0.4	1.61	0.81	49	0.57	31.85	20.09	4.165	3.773	2.107	1.519	1.274	0.882
0.75	2.74	1.37	83	0.97	53.95	34.03	7.055	6.391	3.569	2.573	2.158	1.494
1.5	5.50	2.75	167	1.95	108.6	68.47	14.20	12.86	7.181	5.177	4.342	3.006
2.2	7.93	3.96	240	2.81	156.0	98.40	20.40	18.48	10.32	7.440	6.240	4.320
3.7	13.0	6.50	394	4.61	257.1	161.5	33.49	30.34	16.94	12.21	10.24	7.092
5.5	19.1	9.55	579	6.77	376.1	237.4	49.22	44.58	24.90	17.95	15.05	10.42
7.5	25.6	12.8	776	9.07	504.4	318.2	65.96	59.75	33.37	24.06	20.18	13.97

③ 対策要否の判定
高調波流出電流＞契約電力1kW当たりの上限値×契約電力なら，高調波抑制対策が必要となります。

④ 高調波対策の種類

No.	項　目	内　容
1	リアクトル設置（ACL，DCL）	インバータの交流側にリアクトル（ACL），または直流側にリアクトル（DCL）を設置，あるいはその両方を設置することにより，高調波流出電流を抑制することができます。
2	高力率コンバータ（FR-HC）	コンバータ部をスイッチングして入力電流波形を正弦波にするため，高調波電流を大幅に抑制します。高力率コンバータ（FR-HC）は，標準付属品と組み合わせて使用します。
3	力率改善用コンデンサ設備	力率改善用進相コンデンサは直列リアクトルと組み合わせて使用することにより，高調波電流を吸収する効果があります。
4	変圧器の多相化運転	変圧器2台を使用し，人-△，△-△の組合わせのように位相角が30度異なる組合わせで使用すると，12パルス相当の効果があり低次の高調波電流を低減することができます。
5	受動フィルタ（ACフィルタ）	特定の周波数それぞれに対してインピーダンスが小さくなるようにコンデンサとリアクトルを組み合わせたもので，大きな高調波電流吸収効果が期待できます。
6	能動フィルタ（アクティブフィルタ）	高調波電流を発生している回路の電流を検出して基本波電流との差分の高調波電流を発生させ，検出点での高調波電流を抑制するもので，大きな高調波電流吸収効果が期待できます。

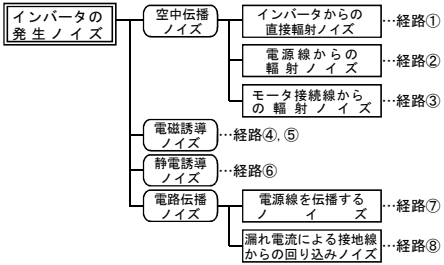
2.3.3　インバータから発生するノイズの種類と対策

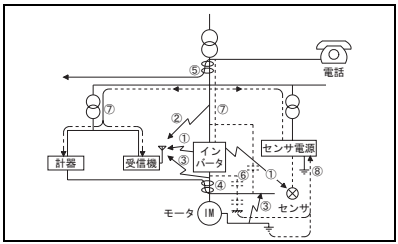
ノイズには，外部から侵入しインバータを誤動作させるノイズとインバータから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズとがあります。インバータはノイズの影響を受けにくく設計されていますが微弱信号を扱う電子機器のため，下記の基本的対策は必要となります。またインバータは出力を高キャリア周波数でチョッピングしているのでノイズの発生源となります。このノイズ発生により周辺機器が誤動作する場合には，ノイズを抑制する対策を施します。この対策は，ノイズ伝播経路により若干異なります。

① 基本的対策
- インバータの動力線（入出力線）と信号線の平行布線や束ね配線は避け，分散配線する。
- 検出器との接続線，制御用信号線には，ツイストペアシールド線を使用し，シールド線の外被は端子SDへ接続する。
- 接地は，インバータ，モータなどを1点接地する。

② 外部から侵入しインバータを誤動作させるノイズに対する対策
インバータの近くにノイズが多く発生する機器（電磁接触器，電磁ブレーキ，多量のリレーを使用など）が取り付けられており，インバータが誤動作する心配があるときは，下記のような対策をする必要があります。
- ノイズを多く発生する機器にサージキラーを設け発生ノイズを抑える。
- 信号線にデータラインフィルタを（47ページ参照）つける。
- 検出器との接続線，制御用信号線のシールドをケーブルクランプ金属で接地する。

③ インバータから輻射し周辺機器を誤動作させるノイズに対する対策
インバータから発生するノイズは，インバータ本体及びインバータ主回路（入・出力）に接続される電線より輻射されるもの，主回路電線に近接した周辺機器の信号線に電磁的および静電的に誘導するもの，そして，電源電路線を伝わるものに大別されます。





ノイズ伝播経路	対　策
①②③	計測器，受信機，センサなど微弱信号を扱い，ノイズの影響を受け誤動作しやすい機器や，信号線がインバータと同一盤内に収納されていたり，近接して布線されている場合にはノイズの空中伝播により機器が誤動作することがありますので，下記のような対策をする必要があります。 (1) 影響を受けやすい機器は，インバータから極力離して設置する。 (2) 影響を受けやすい信号線は，インバータとその入出力線から極力離して設置する。 (3) 信号線と動力線（インバータ入出力線）の平行布線や束ね配線は避ける。 (4) 入出力にラインノイズフィルタや入力にラジオノイズフィルタを挿入すると電線からの輻射ノイズを抑制することができます。 (5) 信号線や動力線にシールド線を用いたり，それぞれ個別の金属ダクトに入れるとさらに効果的です。
④⑤⑥	信号線が動力線に平行布線されていたり，動力線と一緒に束ねられている場合には電磁誘導ノイズ，静電誘導ノイズにより，ノイズが信号線に伝播し誤動作することがありますので，下記のような対策をする必要があります。 (1) 影響を受けやすい機器は，インバータから極力離して設置する。 (2) 影響を受けやすい信号線は，インバータの入出力線から極力離して布線する。 (3) 信号線と動力線（インバータの入出力線）の平行布線や束ね配線は避ける。 (4) 信号線と動力線にシールド線を用いたり，それぞれ個別の金属ダクトに入れるとさらに効果的です。
⑦	周辺機器の電源がインバータと同一系統の電源と接続されている場合には，インバータから発生したノイズが電源線に伝わるノイズによって機器が誤動作することがありますので，下記のような対策をする必要があります。 (1) インバータの動力線（入力線）にラジオノイズフィルタ（FR-BIF）を設置する。 (2) インバータの動力線（入出力線）ラインノイズフィルタ（FR-BLF，FR-BSF01）を設置する。
⑧	周辺機器の配線がインバータに配線されることによって閉ループ回路が構成されている場合には，インバータの接地線から漏れ電流が流れ込んで機器が誤動作することがあります。このようなときには，機器の接地線をはずしてみると誤動作しなくなる場合があります。

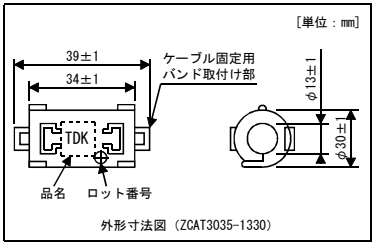
● データラインフィルタ
検出器ケーブルなどにデータラインフィルタを設けることにより，ノイズの侵入を防止する効果があります。

例　データラインフィルタ：ZCAT3035-1330（TDK製）
　　：ESD-SR-250　（NECトーキン製）

インピーダンス仕様（ZCAT3035-1330）

インピーダンス（Ω）	
10～100MHz	100～500MHz
80	150

上のインピーダンス値は，参考値であり保証値ではありません。



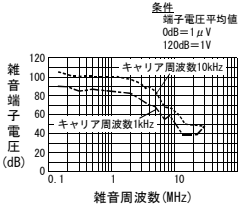
外形寸法図（ZCAT3035-1330）

● データ例

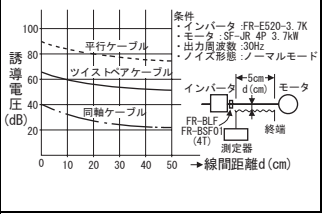
キャリア周波数を低くすると雑音端子電圧※を低くすることができます。Pr.72でキャリア周波数を低く（1kHz）設定してご使用ください。
低キャリア時には，モータ騒音が増加しますが，Soft-PWMを選択することにより聴きやすい音色にすることができます。

信号線にシールド線を使用すると，誘導ノイズを大幅（1/10～1/100）に減らすことができます。誘導ノイズはインバータ出力線から距離を離すことも効果があります。（30cm離すと1/2～1/3に減少）
インバータ出力側に　FR-BSF01，BLFを装着すると信号線への誘導ノイズを低減できます。

キャリア周波数の違いによる雑音端子電圧の差

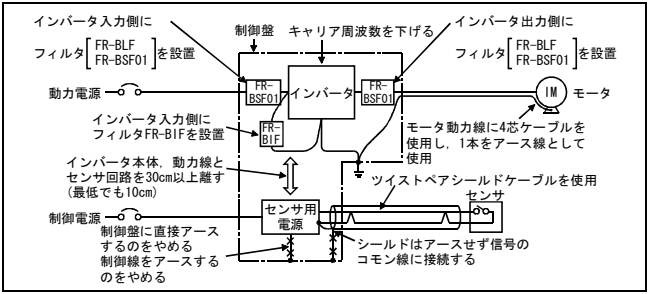


インバータ出力線による信号線への誘導ノイズ



※ 雑音端子電圧：インバータから電源側へ伝播するノイズの大きさを表します。

● ノイズ対策例


インバータ入力側に
フィルタ[FR-BLF FR-BSF01]を設置
制御盤
キャリア周波数を下げる
インバータ出力側に
フィルタ[FR-BLF FR-BSF01]を設置
動力電源
FR-BSF01
インバータ
FR-BSF01
IM
モータ
インバータ入力側に
フィルタFR-BIFを設置
FR-BIF
モータ動力線に4芯ケーブルを
使用し，1本をアース線として
使用
インバータ本体，動力線と
センサ回路を30cm以上離す
（最低でも10cm）
ツイストペアシールドケーブルを使用
センサ
制御電源
センサ用
電源
制御盤に直接アース
するのをやめる
制御線をアースする
のをやめる
シールドはアースせず信号の
コモン線に接続する

2.3.4 漏れ電流とその対策

インバータの入出力配線およびモータには静電容量が存在し，これらを通じて漏れ電流が流れます。その値は静電容量とキャリア周波数などによって左右されるため，次のような方法で対策を実施してください。

(1) 大地間漏れ電流

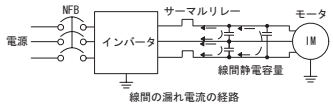
漏れ電流はインバータの自系統だけではなく，接地線などを通じてほかの系統へも流入することがあります。この漏れ電流によって漏電遮断器や漏電リレーが不要動作をすることがあります。

● 対策
- キャリア周波数を高く設定している場合は，インバータのキャリア周波数（Pr.72）を低くします。
  ただし，モータの騒音が増加します。Soft-PWM制御（Pr.240）を選択すると聞きやすい音色になります。
- 自系統および他系統の漏電遮断器に高調波・サージ対応品を使用してキャリア周波数を上げて（低騒音で）対応することができます。

● 大地間漏れ電流
- 配線長が長いと漏れ電流が大きくなりますので，注意してください。インバータのキャリア周波数を低くすると漏れ電流を低減することができます。
- モータ容量が大きくなると漏れ電流が大きくなります。400Vクラスは200Vクラスより漏れ電流が大きくなります。

(2) 線間の漏れ電流

インバータ出力配線間の静電容量に流れる漏れ電流の高調波分によって，外部に接続したサーマルリレーが不要動作することがあります。



線間の漏れ電流の経路

● 対策
- インバータの電子サーマルを使用します。
- キャリア周波数を低くします。ただしモータの騒音が増加します。Soft-PWM制御を選択すると聴きやすい音色になります。

なお，線間の漏れ電流の影響を受けないでモータ保護を確実に行うためには，温度センサでモータ本体の温度を直接検出して保護する方法を推奨します。

2.3.5　400V級モータのインバータ駆動について

PWM方式のインバータでは，配線定数に起因するサージ電圧がモータの端子に発生します。特に，400V級モータの場合には，サージ電圧によって絶縁を劣化させることがあります。したがって，400V級モータをインバータ駆動する場合には，次のような対策を検討してください。

● 対策方法

次のいずれかの方法で対策することを推奨します。

(1) モータの絶縁を強化する方法

400V級モータには，絶縁強化したモータをご使用ください。

具体的には，

①「400V級インバータ駆動用絶縁強化モータ」と，ご指定ください。

② 定トルクモータや低振動モータなどの専用モータは，「インバータ駆動専用モータ」をご使用ください。

（注）モーターインバータ間の配線長が40m以上で使用する場合は，上記対策とともにPr.240を長配線モードに設定してください。（Pr.240「Soft-PWM設定」については126ページを参照してください。）

(2) インバータ側でサージ電圧を抑制する方法

インバータの2次側に，オプションのサージ電圧抑制フィルタ（FR-ASF-H）を接続してください。

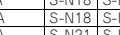
2.3.6 周辺機器

(1) 周辺機器の選定

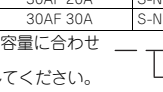
お客様の購入されたインバータの適用モータ容量を確認してください。各容量に応じて適切な周辺機器の選定が必要です。
下表を参照して，適切な周辺機器を用意してください。

	インバータ形名	モータ出力 (kW)	電源設備容量 (kVA)	ノーヒューズブレーカ（NFB）または漏電ブレーカ（NV）(注5)		電磁接触器（MC）		
				標　準	力率改善リアクトル付きの場合	A	B	C
3相200V	FR-E520-0.1K	0.1	0.4	30AF 5A	30AF 5A	S-N11	S-N18	S-N20
	FR-E520-0.2K	0.2	0.8	30AF 5A	30AF 5A	S-N18	S-N20	S-N20
	FR-E520-0.4K	0.4	1.5	30AF 5A	30AF 5A	S-N18	S-N21	S-N21
	FR-E520-0.75K	0.75	2.5	30AF 10A	30AF 10A	S-N18	S-N21	S-N21
	FR-E520-1.5K	1.5	4.5	30AF 15A	30AF 15A	S-N21	S-N25	S-N50
	FR-E520-2.2K	2.2	5.5	30AF 20A	30AF 15A	S-N10		
	FR-E520-3.7K	3.7	9	30AF 30A	30AF 30A	S-N20，S-N21		
	FR-E520-5.5K	5.5	12	50AF 50A	50AF 40A	S-N25		
	FR-E520-7.5K	7.5	17	100AF 60A	50AF 50A	S-N35		
3相400V	FR-E540-0.4K	0.4	1.5	30AF 5A	30AF 5A	S-N10		
	FR-E540-0.75K	0.75	2.5	30AF 5A	30AF 5A	S-N10		
	FR-E540-1.5K	1.5	4.5	30AF 10A	30AF 10A	S-N10		
	FR-E540-2.2K	2.2	5.5	30AF 15A	30AF 10A	S-N10		
	FR-E540-3.7K	3.7	9	30AF 20A	30AF 15A	S-N20，S-N21		
	FR-E540-5.5K	5.5	12	30AF 30A	30AF 20A	S-N20，S-N21		
	FR-E540-7.5K	7.5	17	30AF 30A	30AF 30A	S-N20，S-N21		
単相200V	FR-E520S-0.1K	0.1	0.4	30AF 5A	30AF 5A	S-N18	S-N20	S-N20
	FR-E520S-0.2K	0.2	0.8	30AF 10A	30AF 10A	S-N18	S-N21	S-N21
	FR-E520S-0.4K	0.4	1.5	30AF 10A	30AF 10A	S-N21	S-N25	S-N50
	FR-E520S-0.75K	0.75	2.5	30AF 15A	30AF 15A	S-N21	S-N25	S-N50
単相100V	FR-E510W-0.1K	0.1	0.5	30AF 10A	30AF 10A	S-N18	S-N21	S-N21
	FR-E510W-0.2K	0.2	0.9	30AF 15A	30AF 15A	S-N21	S-N25	S-N25
	FR-E510W-0.4K	0.4	1.5	30AF 20A	30AF 20A	S-N21	S-N25	S-N50
	FR-E510W-0.75K	0.75	2.5	30AF 30A	30AF 30A	S-N21	S-N25	S-N50

(注) 1.・NFB　の形式は，インバータ電源設備容量に合わせて選定してください。
・インバータ1台毎に，NFB1台を設置してください。



2.インバータの入力側の電磁接触器は，電源設備容量および配線長により右図の適用範囲A，B，Cでその選定が異なります。FR-E520-0.4K～1.5K，FR-E520S-0.4K ～ 0.75K および FR-E510W-0.4K～0.75Kは力率改善リアクトル（FR-BEL またはFR-BAL）を使用したときには，S-N10の選定となります。



＊電線は23ページの推奨サイズを使用した場合

3.インバータ容量がモータ容量より大きな組合わせの場合，ブレーカおよび電磁接触器はインバータ形名に，電線および力率改善リアクトルはモータ出力に合わせて選定してください。
4.インバータ1次側のブレーカがトリップした場合は，配線の異常（短絡など），インバータ内部部品の破損などが考えられます。ブレーカがトリップした原因を特定し，原因を取り除いたうえで再度ブレーカを投入してください。
5.アメリカ合衆国およびカナダで使用する場合は，UL，cUL認定のブレーカを選定してください。

● ノーヒューズブレーカの設置と選定

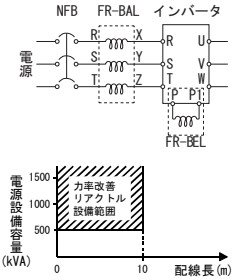
受電側にはインバータ1次側の配線保護のため，ノーヒューズブレーカ（NFB）を設置してください。NFBの選定はインバータの電源側力率（電源電圧，出力周波数，負荷によって変化）によりますので前ページの表を参照してください。特に完全電磁形のNFBは高調波電流により動作特性が変化しますので，大きめの容量を選定する必要があります。（該当ブレーカの資料で確認してください。）また，漏電ブレーカは当社の高調波・サージ対応品を使用してください。

● 力率改善リアクトル

	インバータ形名	力率改善用ACリアクトル	力率改善用DCリアクトル
3相200V	FR-E520-0.1K	FR-BAL-0.4K（注1）	FR-BEL-0.4K（注1）
	FR-E520-0.2K	FR-BAL-0.4K（注1）	FR-BEL-0.4K（注1）
	FR-E520-0.4K	FR-BAL-0.4K	FR-BEL-0.4K
	FR-E520-0.75K	FR-BAL-0.75K	FR-BEL-0.75K
	FR-E520-1.5K	FR-BAL-1.5K	FR-BEL-1.5K
	FR-E520-2.2K	FR-BAL-2.2K	FR-BEL-2.2K
	FR-E520-3.7K	FR-BAL-3.7K	FR-BEL-3.7K
	FR-E520-5.5K	FR-BAL-5.5K	FR-BEL-5.5K
	FR-E520-7.5K	FR-BAL-7.5K	FR-BEL-7.5K
3相400V	FR-E540-0.4K	FR-BAL-H0.4K	FR-BEL-H0.4K
	FR-E540-0.75K	FR-BAL-H0.75K	FR-BEL-H0.75K
	FR-E540-1.5K	FR-BAL-H1.5K	FR-BEL-H1.5K
	FR-E540-2.2K	FR-BAL-H2.2K	FR-BEL-H2.2K
	FR-E540-3.7K	FR-BAL-H3.7K	FR-BEL-H3.7K
	FR-E540-5.5K	FR-BAL-H5.5K	FR-BEL-H5.5K
	FR-E540-7.5K	FR-BAL-H7.5K	FR-BEL-H7.5K
単相200V	FR-E520S-0.1K	FR-BAL-0.4K（注1）	FR-BEL-0.4K（注1）
	FR-E520S-0.2K	FR-BAL-0.4K（注1）	FR-BEL-0.4K（注1）
	FR-E520S-0.4K	FR-BAL-0.75K（注1）	FR-BEL-0.75K（注1）
	FR-E520S-0.75K	FR-BAL-1.5K（注1）	FR-BEL-1.5K（注1）
単相100V	FR-E510W-0.1K	FR-BAL-0.75K（注1）	—（注2）
	FR-E510W-0.2K	FR-BAL-1.5K（注1）	—（注2）
	FR-E510W-0.4K	FR-BAL-2.2K（注1）	—（注2）
	FR-E510W-0.75K	FR-BAL-3.7K（注1）	—（注2）

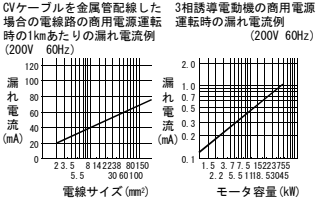
（注）1. 力率は若干下回ることがあります。
2. 単相100V電源入力仕様品は力率改善用DCリアクトルの装着はできません。

大容量の電源トランス直下（500kVA以上で配線長10m以下）に接続した場合や進相コンデンサの切換がある場合，電源入力回路に過大なピーク電流が流れ，コンバータ部分を破損させることがあります。このような場合には必ず力率改善リアクトル（FR-BELまたはFR-BAL）を設置してください。
また，単相100Vクラス出力の電源トランス（容量 50kVA を越える）に接続した場合，FR-E510W-0.4Kは，信頼性の向上のために力率改善リアクトル（FR-BAL-2.2K）を設置してください。



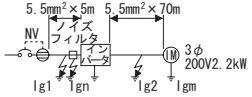
(2) 漏電ブレーカの定格感度電流の選定

漏電ブレーカをインバータ回路に適用する場合，定格感度電流はPWMキャリア周波数に関係なく次により選定します。



・高調波・サージ対応品の場合
　定格感度電流
　I△n≧10×(Ig1＋Ign＋Ig2＋Igm)
・一般品の場合
　定格感度電流
　I△n≧10×{Ig1＋Ign＋3×(Ig2＋Igm)}
　Ig1，Ig2：電線路の商用電源運転時の漏れ電流
　Ign＊：インバータ入力側ノイズフィルタの漏れ電流
　Igm：電動機の商用電源運転時の漏れ電流

〈例〉



(注) 1. NVは，インバータの1次側（電源側）に設置してください。
2. インバータ2次側の地絡検出は，運転周波数120Hz以下の場合に可能です。
3. 人結線中性点接地方式の場合にはインバータ２次側の地絡に対して感度電流が純化しますので，負荷機器の保護接地をC種接地（10Ω以下）としてください。
4. ブレーカをインバータの２次側に設置した場合，実効値が定格以下でも高調波により不要動作することがあります。
この場合，うず電流，ヒステリシス損が増加して温度上昇しますので設置しないでください。
5. 一般品とは次の機種を示します。
BV-C1形，BC-V形，NVB形，NV-L形，NV-G2N形，NV-G3NA形，NV-2F形，漏電リレー（NV-ZHAを除く），単3中性線欠相保護付NV
その他の機種は高調波・サージ対応品です。
NV-C・NV-S・MNシリーズ・NV30-FA，NV50-FA，BV-C2，漏電アラーム遮断器（NF-Z），NV-ZHA，NV-H

＊ インバータ入力側に設置されたノイズフィルタの漏れ電流値については注意してください。
（当社製インバータ専用フィルタに関してはFREQROL-E500カタログを参照してください。）

	高調波・サージ対応品の場合	一般品の場合
漏れ電流Ig1（mA）	$33\times\frac{5m}{1000m}=0.17$	
漏れ電流Ign（mA）	0（ノイズフィルタなしの場合）	
漏れ電流Ig2（mA）	$33\times\frac{70m}{1000m}=2.31$	
モータ漏洩電流Igm（mA）	0.18	
合計漏洩電流（mA）	2.66	7.64
定格感度電流（mA）（≧Ig × 10）	30	100

2.3.7　電源遮断と電磁接触器（MC）

(1) インバータ1次側電磁接触器（MC）

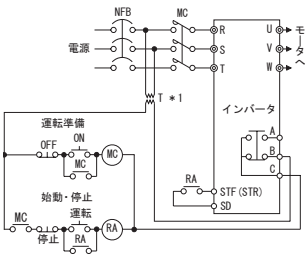
インバータ1次側は次のような目的でMCを設けることを推奨します。
（選定については51ページを参照してください。）

① インバータ保護機能動作時，あるいは駆動装置異常時（非常停止操作など）にインバータを電源から開放する場合。
たとえばオプションのブレーキ抵抗器を接続して，サイクル運転や過酷な運転の場合，ブレーキ用放電抵抗器の熱容量不足と回生ブレーキ使用率過大などで回生ブレーキ用トランジスタが破損した場合，放電抵抗器の過熱・焼損を防ぎます。
② 停電によってインバータ停止後，復電時自然再始動による事故を防止する場合。
③ インバータを長時間休止させておく場合。
インバータ用の制御電源は常に運転しており，若干の電力を消費しています。長時間インバータを停止させておく場合は，インバータ電源を断にすると若干省電力となります。
④ 保守，点検作業の安全性確保のためインバータを電源から切り離す場合。
インバータ1次側のMCは以上のような目的で使用されるため，通常運転中に非常停止する際は，インバータ入力側電流に対してJEM1038-AC3級で選定します。

備　考

MCの開閉によるインバータの運転，停止は可能ですが，電源投入時の突入電流のくり返しにより，コンバータ部の寿命（開閉寿命は10万回程度）を短かくするので，頻繁な始動，停止はさける必要があります。インバータ始動制御用端子（STF，STR）の入・切によってインバータを運転，停止させてください。

● インバータの始動・停止回路例
右図のように始動停止は必ず始動信号（端子STF、STR-SD間のON，OFF）で行ってください。
（18ページ参照）



備　考

＊1 電源が400Vクラスの場合には降圧トランスを設置してください。

(2) 2次側電磁接触器の取扱い

インバータとモータ間に電磁接触器を設けて，運転中にOFF→ONすると大きな突入電流が流れ，モータへ影響する場合がありますので注意してください。

2.3.8 インバータを使用したシステムのフェールセーフについて

インバータは保護機能により異常を検出した場合，保護機能が動作し異常出力信号を出力します。しかし，検出回路や出力回路が故障した場合など，インバータ異常時に異常出力信号が出力されないことがあります。メーカとしては品質には万全を期しておりますが，何らかの原因によりインバータが故障した場合に機械の破損など事故につながらないようにインバータの各種状態出力信号を利用したインタロックをとるとともに，インバータが故障した場合を想定し，インバータを介さず，インバータ外部にてフェールセーフが可能なシステム構成を検討してください。

(1) インバータの各種状態出力信号を利用したインタロック方法

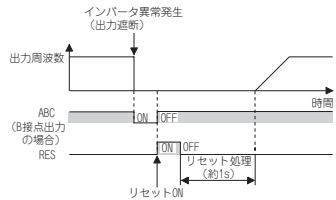
インバータの各種状態出力信号を組み合わせて利用し，以下の方法によりインタロックをとることで，インバータの異常を検出することが可能です。

No	インタロック方法	確認方法	使用する信号	参照ページ
①	インバータ保護機能動作	異常接点の動作確認 負論理設定による回路故障の検出	異常出力信号（ABC信号）	174
②	インバータ稼動状態	運転準備完了信号確認	運転準備完了信号（RY信号）	174
③	インバータ運転状態	起動信号と運転中信号の論理チェック	起動信号（STF信号，STR信号） 運転中信号（RUN信号）	16
④	インバータ運転状態	起動信号と出力電流の論理チェック	起動信号（STF信号，STR信号） 出力電流検出信号（Y12信号）	16，174

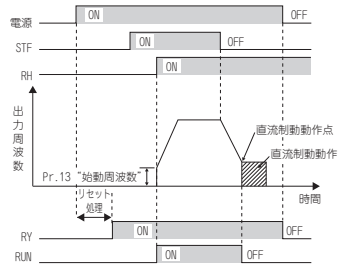
① インバータの異常出力信号によるチェック

インバータの保護機能が動作し，インバータ出力を停止したとき，異常出力信号（ABC信号）を出力します（ABC信号は，初期設定で端子ABCに割付けられています）。インバータが正常に動作しているかチェックします。

さらに負論理設定（正常時ON，異常時OFF）とすることも可能です。



② インバータ運転準備完了信号によるインバータ稼動状態のチェック
運転準備完了信号（RY信号）はインバータに電源が投入されインバータが運転可能な状態になると出力します。
インバータへの電源投入後にRY信号が出力されているかチェックします。



③ インバータへ入力する起動信号とインバータ運転中信号によるインバータ運転状態のチェック
インバータ運転中信号（RUN信号）は，インバータが運転している時に出力します（RUN信号は，初期設定で端子RUNに割付けられています）。
インバータへ起動信号（正転信号はSTF信号，逆転信号はSTR信号）を入力している時に，RUN信号が出力されているかチェックします。ただし，RUN信号は，起動信号がオフしてもインバータが減速しモータへの出力を停止するまでの期間は出力しているので信号の論理チェックはインバータの減速時間を考慮したシーケンスとしてください。

④ インバータへ入力する起動信号とインバータ出力電流検出信号によるモータ稼動状態のチェック
出力電流検出信号（Y12信号）は，インバータが運転しモータに電流が流れると出力します。
インバータへ起動信号（正転信号はSTF信号，逆転信号はSTR信号）を入力している時に，Y12信号が出力されているかチェックします。なお，Y12信号を出力する電流のレベルは，初期値でインバータ定格電流の150%に設定されているので，Pr.150“出力電流検出レベル”にて，モータの無負荷電流を目安に20%前後で調整する必要があります。
また，インバータ運転中信号（RUN信号）同様，起動信号がオフしてもインバータが減速しモータへの出力を停止するまでの期間は出力しているので信号の論理チェックはインバータの減速時間を考慮したシーケンスとしてください。

出力信号	Pr.190～Pr.192 設定値
ABC	99
RY	11
RUN	0
Y12	12

・ 各種信号を使用する場合は，左表を参考にしてPr.190～Pr.192（出力端子機能選択）に機能を割り付けてください。

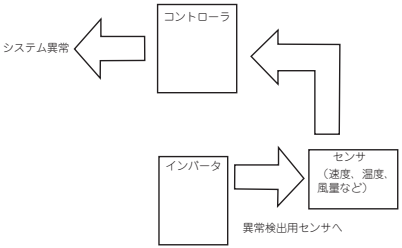
（注）Pr.190～Pr.192にて端子割付の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

(2) インバータ外部でのバックアップ方法

インバータの各種状態信号によるインタロックをとったとしても，インバータ自身の故障の状況により，必ずしも十分とはいえない場合があります。例えば，インバータの異常出力信号，起動信号とRUN信号出力を使用したインタロックをとっていた場合でも，インバータのCPUが故障するとインバータに異常が発生しても異常出力信号は出力されず，RUN信号は出力されたままということがあります。
システム重要度に応じて，モータ速度を検出する速度検出器やモータ電流を検出する電流検出器を設け，以下のチェックを行うなどのバックアップシステムを検討してください。

① 起動信号と実動作のチェック
インバータへの起動信号と速度検出器の検出速度，または電流検出器の検出電流を比較し，インバータへ起動信号を入力している時にモータが回転していることやモータに電流が流れていることをチェックします。なお，起動信号がオフしてもインバータが減速し，モータが停止するまでの期間は，モータは回転しているため，モータ電流も流れています。論理チェックは，インバータの減速時間を考慮したシーケンスとしてください。また，電流検出器を用いる場合は，３相分の電流を確認されることを推奨します。

② 指令速度と実動作速度のチェック
インバータへの速度指令と速度検出器の検出速度を比較し実動作速度に差が無いかをチェックします。



2.3.9 UL，cULについての注意事項

（準拠規格 UL 508C，CSA C22.2 No.14）

(1) 据付け

盤内使用の製品として認定を取得しており，下記条件にて認定試験を実施しました。盤設計においては本条件を参考にしてインバータの周囲温度が50℃以下となるようにしてください。

● 200Vクラス，100Vクラス

インバータ形式	制御箱寸法（単位mm）	通気口面積	冷却ファン
FR-E520 -3.7K	W H D 255×192×218	・制御板側面の55% ・1本のスリット幅：3.2㎜ ・位置は両側面の上部	盤上部に盤内空気を盤外へ排出するように取り付ける。 （ファン風量：2×0.59m^3/min以上）

● 400Vクラス
インバータの周囲温度，湿度，雰囲気が仕様を満足するように盤を設計してください。（235ページ参照）

配線保護について

アメリカ合衆国内に設置する場合は分岐線の保護はNational Electrical Codeおよび現地の規格に従って実施してください。
カナダ国内に設置する場合は分岐線の保護はCanadian Electrical Codeおよび各州の規格に従って実施してください。

(2) 電源，モータへの配線

インバータの入力（R，S，T），出力（U，V，W）端子への配線は，UL認定の75℃定格以上の銅電線と丸形圧着端子を使用して規定のネジ締めトルクにてネジ締めしてください。圧着端子は，端子メーカ推奨の圧着工具にて圧着してください。

(3) 短絡定格

・ 100Vクラス
このインバータは100kA rms以下の正弦波電流、最大132Vが供給可能な電源での使用に適合しています。
・ 200Vクラス
このインバータは100kA rms以下の正弦波電流、最大264Vが供給可能な電源での使用に適合しています。
・ 400Vクラス
このインバータは100kA rms以下の正弦波電流、最大528Vが供給可能な電源での使用に適合しています。

(4) モータ過負荷保護

モータ過負荷保護として電子サーマル機能を使用する場合は，Pr.9「電子サーマル」にモータ定格電流を設定してください。
複数台のモータをインバータに接続する場合は，個別に外部サーマルを設置してください。

2.3.10 欧州指令に対するための注意事項

（低電圧指令適合品にはCEマークが貼付けしてあります。）

(1) EMC指令について

① 汎用インバータのEMC指令に対する考え方

汎用インバータは，制御盤内に設置し，他の機器と組み合わせて機器・装置の制御をすることを目的に設計されたコンポーネントです。したがってEMC指令に関しては直接の対象品ではないと考えます。このため，CEマークの貼付けは行いません（インバータに貼付けのCEマークは低電圧指令に基づくCEマークです）。欧州のパワードライブメーカ団体（CEMEP）でも，こうした考え方がとられています。

② 対応方法

汎用インバータは，EMC指令に関して直接の対象品ではないと考えられていますが，それが組み込まれた最終の機械･装置はEMC指令の対象となりCEマークを貼る必要があります。このため汎用インバータを組み込んだ機械・装置がEMC指令に少しでも容易に適合できるように，欧州規格対応ノイズフィルタを用意し，据付けの説明である，技術資料集「EMC Installation Guidelines」（資料番号 BCN-A21041-202）を用意しました。

③ 据付け方法抜粋

据付けは，主に下記の方法にて実施してください。

* インバータには欧州規格対応ノイズフィルタを組み合わせてください。
* インバータ・モータ間の配線はシールド線もしくは金属配管にし，シールド線はインバータ側とモータ側にて極力最短になるように接地してください。
* 必要に応じて動力線や制御線にはラインノイズフィルタやフェライトコアを挿入してください。
  欧州規格ノイズフィルタの仕様も含め詳細は技術資料集「EMC Installation Guidelines」（資料番号 BCN-A21041-202）に記載してありますので，お近くの弊社代理店，支社にお問い合わせください。

(2) 低電圧指令について

① 汎用インバータの低電圧指令に対する考え方
汎用インバータは低電圧指令（準拠規格：DIN VDE 0160（200Vクラス），EN50178（400Vクラス，100Vクラス））の対象となります。

② 対応方法
低電圧指令への適合を自己宣言し，インバータにCEマークを貼り付けます。

③ 注意事項抜粋
- ＊ 400Vクラスインバータにおいて，定格入力電圧範囲が3相380V～415V 50Hz/60Hzとなります。
- ＊ 機器を接地せずに，漏電遮断器のみで感電保護の代わりとしないでください。機器は確実に接地してください。
- ＊ 接地端子には単独配線してください（1つの端子に2本以上の配線はしないでください）。
- ＊ 21ページと23ページの電線サイズは，下記の条件で使用してください。
  ·周囲温度：40℃最大
  ·電線被覆：ダクトまたは電線管なしのカベ配線
  条件が異なる場合は，EN60204付録Cの表5に規定された電線を使用してください。
- ＊ ノーヒューズブレーカ，電磁接触器は，ENもしくはIEC規格に準拠したものをお使いください。
- ＊ タイプBのブレーカ（交直両検出可能なブレーカ）を使用してください。使用しない場合は，2重絶縁または強化絶縁にてインバータと他の装置の間に絶縁を確保するか，主電源とインバータの間にトランスを入れてください。
- ＊ インバータはIEC664に規定された過電圧カテゴリⅡ・汚損度2以下の条件で使用してください。
  (a)過電圧カテゴリⅡとするためには，インバータの入力にENもしくはIEC規格に準拠した絶縁トランスかサージアブソーバを挿入してください。
  (b)汚損度を2とするためには，水，油，カーボン，粉塵などの入り込まない構造の制御盤（IP54以上）に，インバータを設置してください。
- ＊ インバータの入出力の配線はEN60204付録Cに規定された線形，線種をお使いください。
- ＊ リレー出力（端子記号A，B，C）の使用容量は，DC30V，0.3Aとしてください。
- ＊ 16ページに制御回路用入力端子と制御回路用出力端子で示された端子は主回路に対して安全に絶縁されています。
- ＊ 環境

	運転中	保存	輸送中
周囲温度	−10℃～+50℃	−20℃～+65℃	−20℃～+65℃
湿度	90%RH以下	90%RH以下	90%RH以下
標高	1000m	1000m	10000m

詳細は技術資料集「低電圧指令適合ガイド」（資料番号　BCN-A21041-203）に記載してありますので，お近くの弊社代理店，支社にお問い合わせください。

MEMO

第3章
運転・操作

この章では，本製品をお使いいただく上での基本的な「運転・操作」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

3.1 運転前に 64
3.2 操作パネルについて 67
3.3 運　　転 75

3.1 運転前に

3.1.1 運転モードの種類

インバータは，「PU運転モード」，「外部運転モード」，「併用運転モード」，「通信運転モード」のモードで運転を行うことができます。運転モードに合わせて必要な器具・部品を準備してください。また，運転モードの切換えは，70ページを参照してください。

(1) PU運転モード（工場出荷時設定，Pr.79「運転モード選択」＝1）

操作パネル，パラメータユニットで運転する方法。
操作パネルによる周波数設定方法は，Pr.146「周波数設定指令選択」にて選択します。
Pr.146の設定方法は71ページを参照してください。
Pr.146 ＝0：内蔵周波数設定ボリュームによる周波数設定（工場出荷時）
＝1：▲/▼キーによるデジタル周波数設定

装備

・操作ユニット....操作パネル（標準装備）またはパラメータユニット（FR-PU04）
・接続ケーブル....操作パネルをインバータ本体からはずして使用する場合，およびパラメータユニット（FR-PU04）を使用する場合に準備してください。
R-CB2□□（オプション）
・FR-E5P（オプション）.....操作パネルをインバータ本体からはずして使用する場合に準備してください。

(2) 外部運転モード（Pr.79「運転モード選択」＝2）

外部からの始動信号と外部からの周波数設定信号により運転する方法。

・始動信号.....スイッチ，リレーなど
・周波数設定信号.....外部ボリュームまたは外部からのDC0～5V，0～10Vまたは4～20mA信号または多段速など

（注）始動信号だけでは運転できません。必ず周波数設定信号も一緒に準備してください。

(3) 併用運転モード1（Pr.79「運転モード選択」＝3）

始動信号は外部信号
周波数設定は操作パネル，パラメータユニットで設定する方法。
操作パネルによる周波数設定方法は，Pr.146「周波数設定指令選択」にて選択します。
Pr.146の設定方法は71ページを参照してください。
Pr.146 ＝0：内蔵周波数設定ボリュームによる周波数設定（工場出荷時）
＝1：▲/▼キーによるデジタル周波数設定

装備

・始動信号.....スイッチ，リレーなど
・操作ユニット....操作パネル（標準装備）またはパラメータユニット（FR-PU04）
・接続ケーブル....(1)PU運転モードを参照ください。
・FR-E5P （オプション）.....(1)PU運転モードを参照ください。

(4) 併用運転モード2（Pr.79「運転モード選択」＝4）

始動信号は操作パネルの運転指令キー
周波数設定信号は外部からの周波数設定信号により運転する方法

準備

・周波数設定信号.....外部ボリュームまたは外部からのDC0～5V，0～10Vまたは4～20mA信号
・操作ユニット.....操作パネル（標準装備）またはパラメータユニット（FR-PU04）
・接続ケーブル.....(1)PU 運転モードを参照ください。
・FR-E5P（オプション）.....(1)PU運転モードを参照ください。

(5) 通信運転モード（Pr.79「運転モード選択」＝0または1）

RS-485通信ケーブルを使用して，PU接続コネクタと接続することによって，通信運転を行うことができます。FR-E500インバータの立上げ支援ソフトウェアパッケージとして，インバータセットアップソフト（FR-SW□-SETUP-WJ）を使用できます。

準備

・接続ケーブル....コネクタ：RJ45コネクタ
　　ケーブル：EIA568に準拠したケーブル
　　（10BASE-Tケーブルなど）
・パソコン.....インバータセットアップソフトの動作環境はインバータセットアップソフトの取扱説明書を参照してください。
・RS-485，RS-232C変換器 .....パソコンの通信ポートが RS-232C 仕様の場合に準備してください。

3.1.2　電源の投入

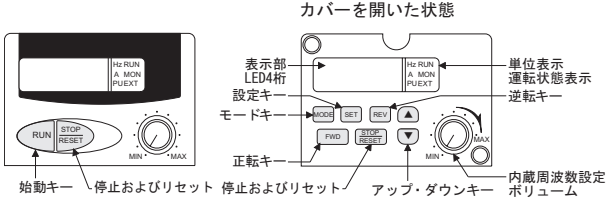
電源を投入する前に次のことを確認してください。

● 据付けの確認
　正しい場所に，正しく据え付けられていることを確認してください。（14ページ参照）
● 配線の確認
　主回路，制御回路の配線が正しく接続されていることを確認してください。
　オプションおよび周辺機器の選定，接続が正しいことを確認してください。（16ページ参照）
● 電源を投入してください。
　操作パネルのLED表示またはPOWERランプ（操作パネルを取り外したときのみ表示）が正しく表示，点灯し，ALARMランプが消灯であれば完了です。

3.2操作パネルについて

操作パネルは，運転，周波数設定，運転指令表示のモニタ，パラメータの設定，エラー表示を行うことができます。

3.2.1 操作パネルの各部の名称と働き



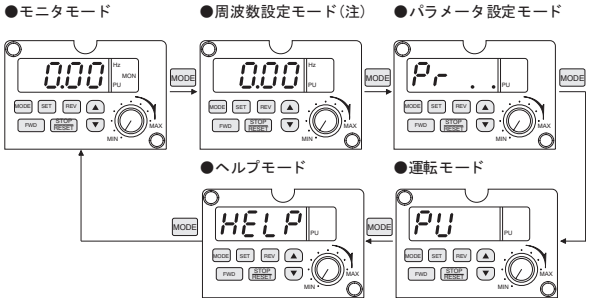
●キー表示

キー	内　容
RUN キー	正転運転指令キーになります。
内蔵周波数設定ボリューム	周波数をアナログで設定することができます。
MODE キー	運転モード，設定モードを選択することができます
SET キー	周波数，パラメータ設定値を決定することができます。
▲/▼キー	・運転周波数を連続的に上昇または下降させるキーです。押している間のみ周波数が可変します。 ・設定モード選択中にこのキーを押すと，パラメータの設定値を連続的に換えることができます。
FWD キー	正転運転指令キーになります。
REV キー	逆転運転指令キーになります。
STOP RESET キー	・運転指令を停止します。 ・保護機能動作にて出力停止したときにインバータリセットを実行することができます。

●単位表示，運転状態表示

表　示	内　容
Hz	周波数を表示する場合，点灯します (Pr.52「操作パネル/PUメイン表示データ選択」＝「100」の場合，点滅/点灯の動作があります。112ページ参照)
A	電流を表示する場合，点灯します
RUN	インバータ動作中に点灯します。正転時/点灯，逆転時/点滅
MON	モニタ表示モード時に点灯します。
PU	PU運転モード時に点灯します。
EXT	外部運転モード時に点灯します。

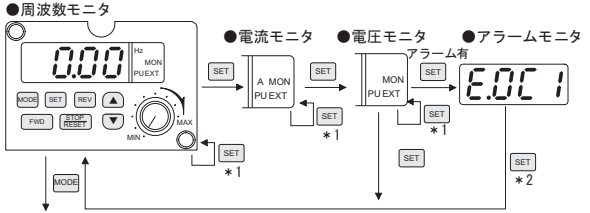
3.2.2 MODE キーにおけるモニタ表示移動



(注) 周波数設定モードは，運転モードがPU運転モードのときのみ表示します。

3.2.3 モニタ

・モニタを表示中の運転指令表示
　PU運転時は，PUを点灯
　外部運転時は，EXTを点灯
　併用運転時は，EXT・PUの両方を点灯します。
・運転中にもモニタ表示を変更することも可能です。



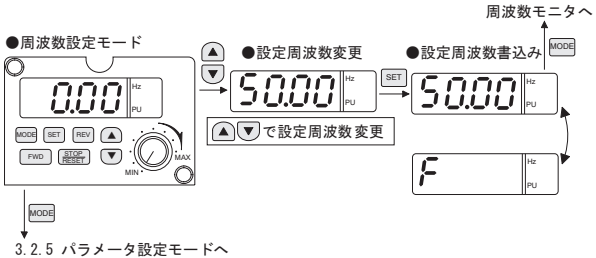
3.2.4 周波数設定モードへ（注3）

(注) 1. ＊1の SET キーを1.5s以上押し続けると，現表示モニタが電源投入時モニタになります。
2. ＊2の SET キーを 1.5s 以上押し続けると，最新のものを含め４つのエラーを表示します。
3. 外部運転モードの場合はパラメータ設定モードへ移行します。

3.2.4　周波数設定

PU運転時かつ内蔵周波数設定ボリューム無効時（Pr.146＝1）に RUN キー（FWDまたはREVキー）による運転指令時によって運転される周波数値を設定します。
このモードはPU運転モードのときのみ表示します。

・ ▲/▼キーにて周波数設定を行う場合
Pr.146「周波数設定指令選択」＝「1」（内蔵周波数設定ボリューム無効）に設定してください。（設定方法は71ページを参照してください。）
▲/▼キーにて設定周波数の変更を行います。



3.2.5　パラメータ設定方法

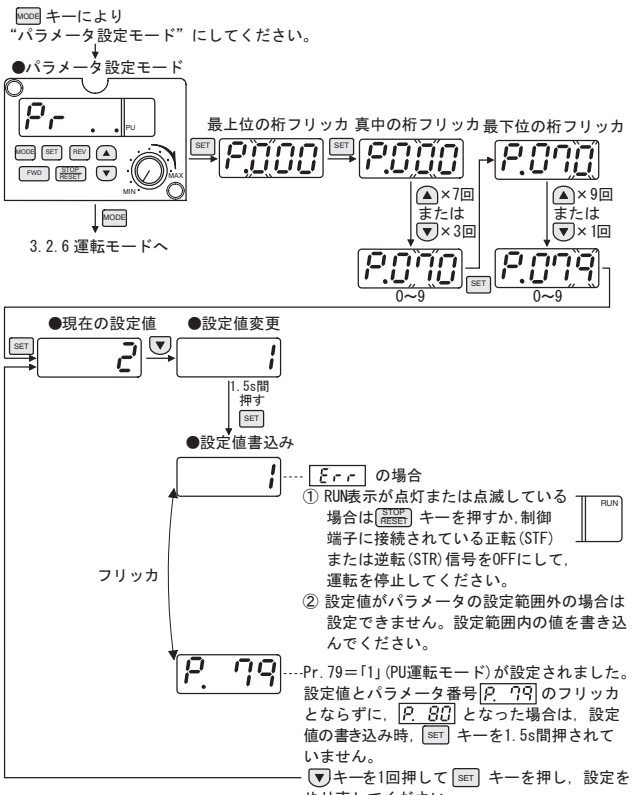
パラメータの設定は，一部のパラメータを除きPr.79の設定にてPU運転モードを選択したときに可能になります。
（また，運転モードに関係なく設定する方法として，Pr.77＝「2」にする方法もあります。131ページを参照してください。）

・ ▲/▼キーでパラメータ番号を更新する方法と桁ごとに設定する方法とがあります。
・ 設定値の書込みは，設定値を変更後，SETキーを1.5s押すことによって書き込まれます。

（注）パラメータの書込みができない場合は，213ページを参照してください。

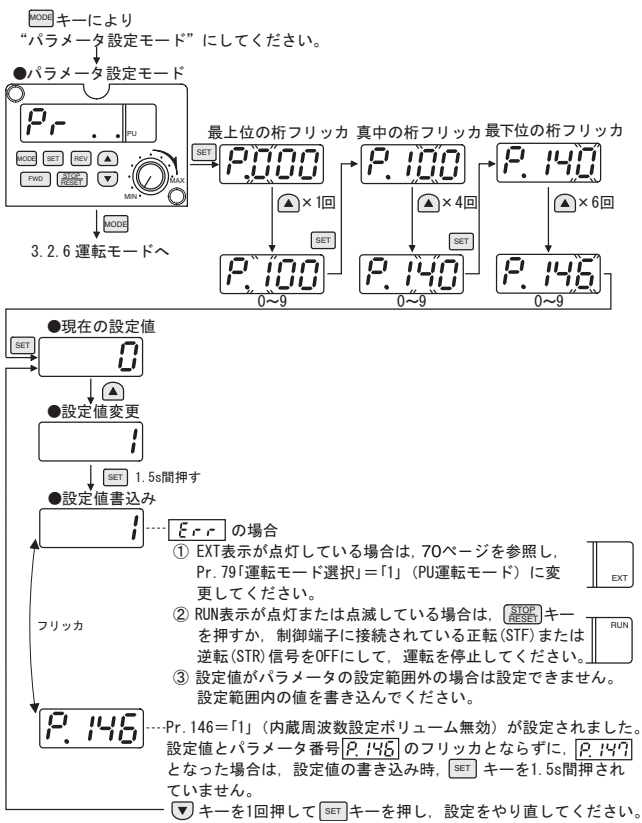
(1) 例：Pr.79「運転モード選択」の設定値を，「2」（外部運転モード）から「1」（PU運転モード）に変更する場合

（Pr.79の詳細は，132ページを参照してください。）



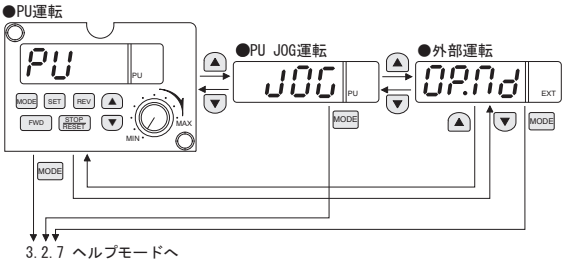
(2) Pr.146「周波数設定指令選択」の設定値を，「0」（内蔵周波数設定ボリューム有効）から「1」（内蔵周波数設定ボリューム無効）に変更する場合

（Pr.146の詳細は，167ページを参照してください。）



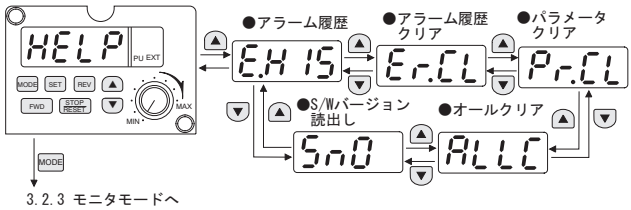
3.2.6　運転モード

Pr.79＝0の場合は，下記のようになります。



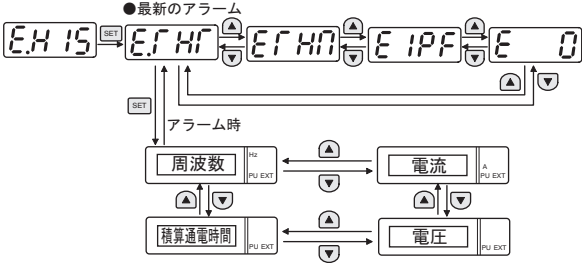
（注）運転モードの切り換えができない場合は213ページを参照してください。

3.2.7　ヘルプモード



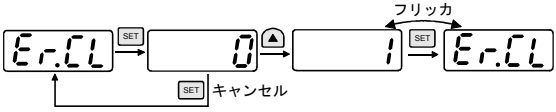
(1) アラーム履歴

過去4回分のアラームを▲/▼キー表示することができます。
（最新のアラーム履歴には「.」がつきます。）
アラームの無い場合は E._ _0 を表示します。



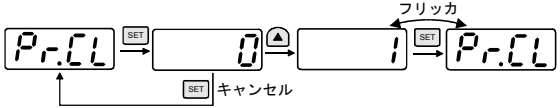
(2) アラーム履歴クリア

アラーム履歴をすべて消去します。



(3) パラメータクリア

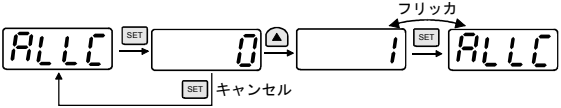
パラメータの設定値を工場出荷時設定値に初期化します。校正値は初期化されません。
(Pr.77「パラメータ書込禁止選択」=「1」に設定するとクリアされません。)



(注) Pr.75，Pr.146，Pr.180～Pr.183，Pr.190～Pr.192，Pr.900～Pr.905，Pr.922，Pr.923は，初期化されません。

(4) オールクリア

パラメータの設定値および校正値を工場出荷時設定値に初期化します。



(注) Pr.75，Pr.146は，初期化されません

3.3 運　　転

3.3.1 運転前の確認

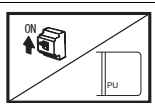
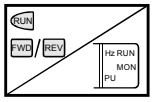
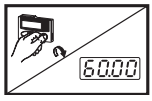
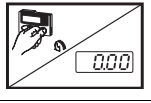
運転の前に次のことを確認してください。

- 安全の確認
  万一の機械の暴走が起こっても，安全であることを確認の上，試運転を行ってください。
- 機械の確認
  機械の損傷がないことを確認してください。
- パラメータの確認をしてください。
  使用機械システム環境に合わせたパラメータの設定を確実に行ってください。
- 試運転
  軽負荷，低周波数での試運転にて安全に動作することを確認の上，運転を行ってください。
  なお，工場出荷時Pr.240「Soft-PWM設定」の設定により，Soft-PWM制御が選択されていますので，従来の非低騒音運転とは音質が異なりますが，異常ではありません。

3.3.2 PU運転モード（操作パネルによる運転）

(1) 内蔵周波数設定ボリュームにて60Hzで運転する場合（工場出荷時設定）

運転指令：RUNキーまたはFWD/REVキー
周波数設定：内蔵周波数設定ボリューム
関連パラメータ：Pr.79「運転モード選択」，Pr.146「周波数設定指令選択」

手順	操作要領	イメージ
1	電源ON→運転モード確認 工場出荷時設定では，電源をONにするとPU運転モードになり[PU]表示が点灯します。 [PU]表示が点灯しない場合は，70ページを参照し，Pr.79=「1」と設定してください。	
2	周波数設定器選択 71ページを参照し，Pr.146「周波数設定指令選択」=「0」（内蔵周波数設定ボリューム）と設定してください。	
3	始動 操作パネルのRUNキー（またはFWD，REVキー）を押します。 [RUN]表示が正転時は点灯，逆転時は点滅します。	
4	加速→定速 ボリュームをゆっくりと右いっぱいまで回す。 表示部の周波数値が徐々に大きくなり60.00Hzを表示します。	
5	減速 ボリュームをゆっくりと左いっぱいまで回す。 表示部の周波数値が徐々に小さくなり0.00Hzを表示します。 モータは運転を停止します。	
6	停止 STOP/RESETキーを押します。 [RUN]表示が消灯します。	

＜参考＞ ボリュームを左いっぱいに回したときや，右いっぱいに回したときの運転周波数は，Pr.922「内蔵周波数設定ボリュームバイアス」，Pr.923「内蔵周波数設定ボリュームゲイン」にて変更することができます。（187ページ参照）

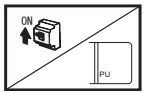
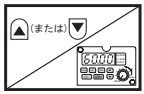
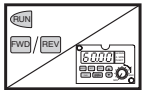
(2) デジタル周波数設定にて60Hzで運転する場合

モータ運転中に下記の手順2を繰り返すと回転速度を可変させることができます。

運転指令：RUNキーまたはFWD/REVキー

周波数設定：▲/▼キー

関連パラメータ：Pr.79「運転モード選択」，Pr.146「周波数設定指令選択」

手順	操作要領	イメージ
1	電源ON→運転モード確認 工場出荷時設定では，電源をONにするとPU運転モードになり[PU]表示します。[PU]表示が点灯しない場合は，70ページを参照し，Pr.79＝「1」と設定してください。	
2	運転周波数設定 運転周波数を60Hzに設定します。 ①71ページを参照し，Pr.146「周波数設定指令選択」＝「1」（内蔵周波数設定ボリューム無効）としてください。 ②68ページを参照し，MODEキーで周波数設定モードとします。 ③ 69 ページを参照し，▲/▼キーで設定変更し，SETキーにて書き込みます。	
3	始動 RUN（またはFWD，REV）キーを押す。 モータが始動します。自動的にモニタモードになり，出力周波数が表示されます。 [RUN]表示が正転時は点灯，逆転時は点滅となります。	
4	停止 STOP/RESETキーを押す。 モータが減速後停止します。 [RUN]表示が消灯します。	

(3) PU JOG運転

RUN（またはFWD，REV）キーを押している間のみ運転し，離すと停止します。

① Pr.15「JOG周波数」，Pr.16「JOG加減速時間」を設定してください。

② PU JOG運転モードに設定してください。（72ページ参照）

③ RUN（またはFWD，REV）キーを押している間のみ運転します。

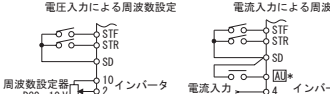
（モータが回転しない場合には，Pr.13「始動周波数」を確認してください。始動周波数より低い値を設定している場合はモータが回転しません。）

3.3.3 外部運転モード（外部の周波数設定ボリュームと外部始動信号による運転）

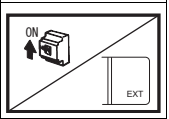
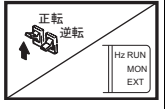
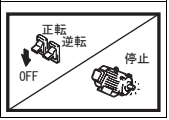
(1) 60Hzで運転する場合

運転指令：外部に接続した始動信号
周波数設定：外部に接続した周波数設定器

＜結線例＞



各端子についての詳細は18ページを参照してください。

手順	操作要領	イメージ
1	電源ON→運転モード確認 電源をONにし，70ページを参照し，Pr.79「運転モード選択」=「2」と設定します。 [EXT]表示が点灯します。	
2	始動 始動スイッチ（STFまたはSTR）をONします。 [RUN]表示が正転時は点灯，逆転時は点滅します。 （注）正転スイッチと逆転スイッチの両方がONすると始動しません。また，運転中に両方がONすると減速後，停止します。	
3	加速→定速 端子2-5間（端子4-5間）に接続したボリューム（周波数設定器）をゆっくりと右いっぱいまで回す。 表示部の周波数値が徐々に大きくなり60.00Hzを表示します。	
4	減速 端子2-5間（端子4-5間）に接続したボリューム（周波数設定器）をゆっくりと左いっぱいまで回す。 表示部の周波数値が徐々に小さくなり0.00Hzを表示します。 モータは運転を停止します。	
5	停止 始動スイッチ（STFまたはSTR）をOFFにします。	

＜参考＞ 外部ボリュームを右いっぱいに回したときの運転周波数はPr.38「5V（10V）入力時周波数」，Pr.39「20mA入力時周波数」にて変更することができます。（110ページ参照）

3.3.4 併用運転モード1（外部始動信号と操作パネルの併用による運転）

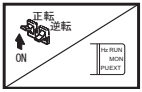
始動信号を外部（スイッチ，リレーなど），運転周波数の設定を操作パネルで行う場合（Pr.79＝3）

外部の周波数設定信号およびPUの正転，逆転，停止キーは受け付けません。（注）

運転指令：外部に接続した始動信号，

周波数設定：内蔵周波数設定ボリュームまたは▲/▼キー，
または多段速指令（多段速指令が優先となります。）（94ページ参照）

関連パラメータ：Pr.146「周波数設定指令選択」

手順	操作要領	イメージ
1	電源ON 電源をONにします。	
2	運転モード選択 70ページを参照し，Pr.79「運転モード選択」＝「3」と設定します。 [PU]表示と[EXT]表示が点灯します。	
3	始動 始動スイッチ（STFまたはSTR）をONにする。 （注）正転，逆転スイッチの両方がONすると始動しません。また，運転中に両方がONすると減速後，停止します。 [RUN]表示が正転時は点灯，逆転時は点滅します。	
4	運転周波数設定 内蔵周波数設定ボリュームを右いっぱいまで回すか，▲/▼キーで運転周波数を60Hzに設定。 （注）周波数の設定は，内蔵周波数設定ボリュームまたは▲/▼キーで行います。 操作選択は，Pr.146「周波数設定指令選択」で行ってください。 Pr.146＝「0」（内蔵周波数設定ボリューム） Pr.146＝「1」（内蔵周波数設定ボリューム無効） （71ページ参照）	
5	停止 始動スイッチ（STFまたはSTR）をOFFにします。 モータが停止します。 [RUN]表示が消灯します	

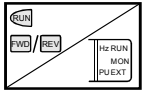
（注）停止キーは，Pr.75「PU停止選択」＝「14～17」の場合，有効となります。

3.3.5 併用運転モード2

運転周波数の設定を端子2-5間に接続したボリューム（周波数設定器）で行い，始動信号を操作パネルのRUNキーまたはFWD，REVキーで行う場合。（Pr.79＝4）

運転指令：操作パネルのRUNキー（またはFWD，REVキー）

周波数設定：外部に接続した周波数設定器，
または多段速指令（多段速指令が優先となります。）（94ページ参照）

手順	操作要領	イメージ
1	電源ON 電源をONにします。	
2	運転モード 70ページを参照し，Pr.79「運転モード選択」=「4」と設定します。 [PU]表示と[EXT]表示が点灯します。	
3	始動 操作パネルのRUNキー（またはFWD，REVキー）を押します。 [RUN]表示が正転時は点灯，逆転時は点滅します。	
4	加速→定速 端子2-5間に接続したボリューム（周波数設定器）をゆっくりと右いっぱいまで回す。 表示部の周波数値が徐々に大きくなり60.00Hzを表示します。	
5	減速 端子2-5間に接続したボリューム（周波数設定器）をゆっくりと左いっぱいまで回す。 表示部の周波数値が徐々に小さくなり0.00Hzを表示します。 モータは運転を停止します。	
6	停止 STOP RESETキーを押します。 運転指令表示のRUNが消灯します。	

＜参考＞ 外部ボリュームを右いっぱいに回したときの運転周波数はPr.38「5V（10V）入力時周波数」にて変更することができます。（110ページ参照）

第4章 パラメータ

この章では，本製品をお使いいただく上での「パラメータ」について説明しています。
インバータの単純な可変速運転は，工場出荷設定値のままで運転することができるようになっています。負荷や運転仕様に合わせて必要なパラメータを設定してください。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

4.1 パラメータ一覧 82
4.2 パラメータ機能詳細 91

（注）接点入力端子RL，RM，RH，MRS，オープンコレクタ出力端子RUN，FUおよび接点出力端子A，B，Cは，パラメータ設定により機能を変更できるため，本章の説明では，各機能にて使用される信号名を用いています（結線例を除く）。端子名ではありませんのでご注意ください。

備　考

このインバータと別のタイプ（CC-LinkタイプFR-E520-KN，DeviceNetタイプFR-E520-KND）のインバータ間でのコピー・照合機能は使用しないでください。

4.1 パラメーター覧

4.1.1 パラメーター覧表

機能	パラメータ番号	名　称	設定範囲	最小設定単位	工場出荷設定	参照ページ	お客様設定値
基本機能	0	トルクブースト（注1）	0～30%	0.1%	6%/4%（注10）	91	
	1	上限周波数	0～120Hz	0.01Hz（注3）	120Hz	92	
	2	下限周波数	0～120Hz	0.01Hz（注3）	0Hz	92	
	3	基底周波数（注1）	0～400Hz	0.01Hz（注3）	60Hz	93	
	4	3速設定（高速）	0～400Hz	0.01Hz（注3）	60Hz	94	
	5	3速設定（中速）	0～400Hz	0.01Hz（注3）	30Hz	94	
	6	3速設定（低速）	0～400Hz	0.01Hz（注3）	10Hz	94	
	7	加速時間	0～3600s/0～360s	0.1s/0.01s	5s/10s（注4）	96	
	8	減速時間	0～3600s/0～360s	0.1s/0.01s	5s/10s（注4）	96	
	9	電子サーマル	0～500A	0.01A	定格電流（注5）	98	
標準運転機能	10	直流制動動作周波数	0～120Hz	0.01Hz（注3）	3Hz	99	
	11	直流制動動作時間	0～10s	0.1s	0.5s	99	
	12	直流制動電圧	0～30%	0.1%	6%	99	
	13	始動周波数	0～60Hz	0.01Hz	0.5Hz	100	
	14	適用負荷選択（注1）	0～3	1	0	101	
	15	JOG周波数	0～400Hz	0.01Hz（注3）	5Hz	102	
	16	JOG加減速時間	0～3600s/0～360s	0.1s/0.01s	0.5s	102	
	18	高速上限周波数	120～400Hz	0.1Hz（注3）	120Hz	92	
	19	基底周波数電圧（注1）	0～1000V，8888，9999	0.1V	9999	93	
	20	加減速基準周波数	1～400Hz	0.01Hz（注3）	60Hz	96	
	21	加減速時間単位	0，1	1	0	96	
	22	ストール防止動作レベル	0～200%	0.1%	150%	103	
	23	倍速時ストール防止動作レベル補正係数（注6）	0～200%，9999	0.1%	9999	103	
	24	多段速設定（4速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	25	多段速設定（5速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	

機能	パラメータ番号	名　称	設定範囲	最小設定単位	工場出荷設定	参照ページ	お客様設定値
標準運転機能	26	多段速設定（6速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	27	多段速設定（7速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	29	加減速パターン	0，1，2	1	0	106	
	30	回生機能選択	0，1	1	0	107	
	31	周波数ジャンプ1A	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	108	
	32	周波数ジャンプ1B	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	108	
	33	周波数ジャンプ2A	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	108	
	34	周波数ジャンプ2B	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	108	
	35	周波数ジャンプ3A	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	108	
	36	周波数ジャンプ3B	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	108	
	37	回転速度表示	0，0.01～9998	0.001r/min	0	109	
	38	5V（10V）入力時周波数	1～400Hz	0.01Hz（注3）	60Hz（注2）	110	
	39	20mA入力時周波数	1～400Hz	0.01Hz（注3）	60Hz（注2）	110	
出力端子機能	41	周波数到達動作幅	0～100%	0.1%	10%	111	
	42	出力周波数検出	0～400Hz	0.01Hz（注3）	6Hz	111	
	43	逆転時出力周波数検出	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	111	
第2機能	44	第2加減速時間	0～3600s/0～360s	0.1s/0.01s	5s/10s（注11）	96	
	45	第2減速時間	0～3600s/0～360s，9999	0.1s/0.01s	9999	96	
	46	第2トルクブースト（注1）	0～30%，9999	0.1%	9999	91	
	47	第2 V/F（基底周波数）（注1）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	93	
	48	第2電子サーマル	0～500A，9999	0.01A	9999	98	
表示機能	52	操作パネル/PUメイン表示データ選択	0，23，100	1	0	112	
	54	FM端子機能選択	0，1，2	1	0	112	
	55	周波数モニタ基準	0～400Hz	0.01Hz（注3）	60Hz	114	
	56	電流モニタ基準	0～500A	0.01A	定格電流	114	

機能	パラメータ番号	名　称	設定範囲	最小設定単位	工場出荷設定	参照ページ	お客様設定値
再始動	57	再始動フリーラン時間	0～5s，9999	0.1s	9999	115	
	58	再始動立上り時間	0～60s	0.1s	1.0s	115	
付加機能	59	遠隔設定機能選択	0，1，2	1	0	117	
動作選択機能	60	最短加減速モード	0，1，2，11，12	1	0	120	
	61	基準電流	0～500A，9999	0.01A	9999	120	
	62	加速時電流基準値	0～200%，9999	1%	9999	120	
	63	減速時電流基準値	0～200%，9999	1%	9999	120	
	65	リトライ選択	0，1，2，3	1	0	122	
	66	ストール防止動作低減開始周波数（注6）	0～400Hz	0.01Hz（注3）	60Hz	103	
	67	アラーム発生時リトライ回数	0～10，101～110	1	0	122	
	68	リトライ実行待ち時間	0.1～360s	0.1s	1s	122	
	69	リトライ実行回数表示消去	0	1	0	122	
	70	特殊回生ブレーキ使用率	0～30%	0.1%	0%	107	
	71	適用モータ（注6）	0，1，3，5，6，13，15，16，23，100，101，103，105，106，113，115，116，123	1	0	124	
	72	PWM周波数選択	0～15	1	1	126	
	73	0～5V，0～10V選択	0，1	1	0	128	
	74	フィルタ時定数	0～8	1	1	128	
	75	リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択	0～3，14～17	1	14	129	
	77	パラメータ書込禁止選択	0，1，2	1	0	131	
	78	逆転防止選択	0，1，2	1	0	132	
	79	運転モード選択（注6）	0～4，6～8	1	1	132	

機能	パラメータ番号	名　称	設定範囲	最小設定単位	工場出荷設定	参照ページ	お客様設定値
汎用磁束ベクトル制御	80	モータ容量（注6）	0.1～7.5kW，9999（注8）	0.01kW	9999	136	
	82	モータ励磁電流	0～500A，9999	0.01A	9999	137	
	83	モータ定格電圧（注6）	0～1000V	0.1V	200V/400V	137	
	84	モータ定格周波数（注6）	50～120Hz	0.01Hz（注3）	60Hz	137	
	90	モータ定数（R1）	0～50Ω，9999	0.001Ω	9999	137	
	96	オートチューニング設定/状態（注6）	0，1	1	0	137	
通信機能	117	通信局番	0～31	1	0	144	
	118	通信速度	48，96，192	1	192	144	
	119	ストップビット長	0，1（データ長8）10，11（データ長7）	1	1	144	
	120	パリティチェック有無	0，1，2	1	2	144	
	121	交信リトライ回数	0～10，9999	1	1	144	
	122	交信チェック時間間隔	0，0.1～999.8s，9999	0.1s	0	144	
	123	待ち時間設定	0～150ms，9999	1	9999	144	
	124	CR・LF有無選択	0，1，2	1	1	144	
PID制御	128	PID動作選択	0，20，21	1	0	159	
	129	PID比例帯	0.1～1000%，9999	0.1%	100%	159	
	130	PID積分時間	0.1～3600s，9999	0.1s	1s	159	
	131	上限リミット	0～100%，9999	0.1%	9999	159	
	132	下限リミット	0～100%，9999	0.1%	9999	159	
	133	PU運転時のPID動作目標値	0～100%	0.01%	0%	159	
	134	PID微分時間	0.01～10.00s，9999	0.01s	9999	159	

機能	パラメータ番号	名　称	設定範囲	最小設定単位	工場出荷設定	参照ページ	お客様設定値
付加機能	145	オプション（FR-PU04）用のパラメータです。					
	146	周波数設定指令選択	0，1，9999	1	0	167	
電流検出	150	出力電流検出レベル	0～200%	0.1%	150%	168	
	151	出力電流検出時間	0～10s	0.1s	0s	168	
	152	ゼロ電流検出レベル	0～200.0%	0.1%	5.0%	169	
	153	ゼロ電流検出時間	0.05～1s	0.01s	0.5s	169	
補助機能	156	ストール防止動作選択	0～31，100	1	0	103	
付加機能	160	ユーザグループ読出選択	0，1，10，11	1	0	170	
	168	メーカ設定用パラメータです。設定しないでください。					
	169						
初期モニタ	171	実稼動時間計クリア	0	——	0	172	
ユーザ機能	173	ユーザグループ1登録	0～999	1	0	170	
	174	ユーザグループ1削除	0～999，9999	1	0	170	
	175	ユーザグループ2登録	0～999	1	0	170	
	176	ユーザグループ2削除	0～999，9999	1	0	170	
端子割付機能	180	RL端子機能選択（注6）	0～8，16，18	1	0	172	
	181	RM端子機能選択（注6）	0～8，16，18	1	1	172	
	182	RH端子機能選択（注6）	0～8，16，18	1	2	172	
	183	MRS端子機能選択（注6）	0～8，16，18	1	6	172	
	190	RUN端子機能選択（注6）	0～99	1	0	174	
	191	FU端子機能選択（注6）	0～99	1	4	174	
	192	A，B，C端子機能選択（注6）	0～99	1	99	174	

機能	パラメータ番号	名　称	設定範囲	最小設定単位	工場出荷設定	参照ページ	お客様設定値
多段速運転	232	多段速設定（8速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	233	多段速設定（9速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	234	多段速設定（10速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	235	多段速設定（11速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	236	多段速設定（12速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	237	多段速設定（13速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	238	多段速設定（14速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
	239	多段速設定（15速）	0～400Hz，9999	0.01Hz（注3）	9999	94	
補機助機能	240	Soft-PWM設定	0，1，10，11（注12）	1	1	126	
	244	冷却ファン動作選択	0，1	1	0	175	
	245	モータ定格すべり	0～50%，9999	0.01%	9999	176	
補助機能	246	すべり補正応答時間	0.01～10s	0.01s	0.5s	176	
	247	定出力領域すべり補正選択	0，9999	1	9999	176	
	249	始動時地絡検出有無（注9）	0，1	1	0	177	
停止機能選択	250	停止選択	0～100s，1000～1100s，8888，9999	1	9999	178	
付加機能	251	出力欠相保護選択	0，1	1	1	179	
	342	E^2PROM 書込み有無選択	0，1	1	0	144	
コンデンサ寿命	503	コンデンサ寿命タイマ（注9）	—	1（100h）	0	180	
	504	コンデンサ寿命警報出力設定時間（注9）	0～9998，（9999）	1（100h）	500（50000h）	180	
電流平均値モニタ	555	電流平均時間	0.1～1.0s	0.1s	1.0s	181	
	556	データ出力マスク時間	0.0～20.0s	0.1s	0.0s	181	
	557	電流平均値モニタ信号出力基準電流	0.1～999A	0.01A	1.0A	181	

機能	パラメータ番号	名　称	設定範囲		最小設定単位	工場出荷設定		参照ページ	お客様設定値
校正機能	900	FM端子校正	――		――	――		185	
	902	周波数設定電圧バイアス	0～10V	0～60Hz	0.01Hz	0V	0Hz	187	
	903	周波数設定電圧ゲイン	0～10V	1～400Hz	0.01Hz	5V	60Hz	187	
	904	周波数設定電流バイアス	0～20mA	0～60Hz	0.01Hz	4mA	0Hz	187	
	905	周波数設定電流ゲイン	0～20mA	1～400Hz	0.01Hz	20mA	60Hz	187	
	922	内蔵周波数設定ボリュームバイアス	0～5V	0～60Hz	0.01Hz	0V	0Hz	187	
	923	内蔵周波数設定ボリュームゲイン	0～5V	1～400Hz	0.01Hz	5V	60Hz	187	
	990	オプション（FR-PU04）用のパラメータです。							
	991								

（注）1. 汎用磁束ベクトル制御モードを選択した場合，設定が無視されるパラメータを示します。
2. 校正して出荷しますので，インバータごとに設定値が少し異なります。60Hzより少し高めの周波数になるように設定してあります。
3. 操作パネル使用時，設定値が　100Hz　以上の場合には，設定単位は0.1Hzになります。
通信にて設定する場合は，0.01Hzが最小設定単位となります。
4. インバータの容量により設定値が異なり，（0.1K～3.7K）/（5.5K，7.5K）の設定値となります。
5. 0.1K～0.75Kはインバータ定格電流の85%に設定されています。
6. Pr.77「パラメータ書込禁止選択」を「 2 」に設定しても運転中に設定値を変更することはできません。
7. □のパラメータは Pr.77「パラメータ書込禁止選択」を「0」（工場出荷時設定値）にしてあっても，運転中に設定値を変更することができます。（ただし，Pr.72，Pr.240はPU運転中のみ変更可能）
8. Pr.80 の設定範囲は，インバータにより設定範囲が異なり，400V クラスは0.2kW～7.5kW，9999となります。
9. Pr.249，Pr.503，Pr.504，Pr.555～Pr.557は，200V/100V クラスのみ設定可能です。
10. Pr.0　の工場出荷設定は，インバータの容量により設定値が異なり，FR-E540-5.5K，7.5Kは4%となります。
11. FR-E540-5.5K，7.5Kは工場出荷設定が10sとなります。
12. 設定値「10，11」は400Vクラスのみ設定可能です。

4.1.2 使用目的関連パラメーター覧表

運転条件に合わせて各パラメータを設定します。使用目的とパラメータを下記に示します。

使用目的		パラメータ番号 設定が必要なパラメータ番号
運転関連	運転モードの選択	Pr.79，Pr.146
	加減速時間・パターンの調整	Pr.7，Pr.8，Pr.20，Pr.21，Pr.29
	負荷特性に最適な出力特性の選択	Pr.3，Pr.14，Pr.19
	出力周波数の制限（リミット）	Pr.1，Pr.2，Pr.18
	60Hzを超えての運転	Pr.1，Pr.18，Pr.38，Pr.39，Pr.903，Pr.905，Pr.923
	周波数設定信号と出力の調整	Pr.38，Pr.39，Pr.73，Pr.902～Pr.905，Pr.922，Pr.923
	モータの出力トルク調整	Pr.0，Pr.80
	ブレーキ動作の調整	Pr.10，Pr.11，Pr.12
	多段速運転	Pr.1，Pr.2，Pr.4，Pr.5，Pr.6，Pr.15，Pr.24，Pr.25，Pr.26，Pr.27，Pr.232，Pr.233，Pr.234，Pr.235，Pr.236，Pr.237，Pr.238，Pr.239
	JOG運転	Pr.15，Pr.16
	周波数ジャンプ運転	Pr.31，Pr.32，Pr.33，Pr.34，Pr.35，Pr.36
	瞬停再始動運転	Pr.57，Pr.58
	連続定格範囲内での最適な加減速	Pr.60
	すべり補正の設定	Pr.245～Pr.247
	出力停止方法の選択	Pr.250
	モータに合った出力特性の設定	Pr.3，Pr.19，Pr.71
	モータのストール防止，昇降運転	Pr.156
応用運転関連	汎用磁束ベクトル制御運転	Pr.80
	電磁ブレーキの動作タイミング	Pr.42，Pr.190～Pr.192
	オフラインオートチューニングの設定	Pr.82～Pr.84，Pr.90，Pr.96
	サブモータの運転	Pr.0，Pr.3，Pr.7，Pr.8，Pr.9，Pr.44，Pr.45，Pr.46，Pr.47，Pr.48
	回生機能の選択	Pr.30，Pr.70
	パソコンとの通信運転	Pr.117～Pr.124，Pr.342
	PID制御での運転	Pr.73，Pr.79，Pr.128～Pr.134，Pr.180～Pr.183，Pr.190～Pr.192
	騒音を静かにしたい	Pr.72，Pr.240
モニタ関連	周波数計の目盛校正	Pr.54，Pr.55，Pr.56，Pr.900
	操作パネルまたはパラメータユニット（FR-PU04）にモニタを表示したい	Pr.54，Pr.55，Pr.56，Pr.900
	回転速度などの表示	Pr.37，Pr.52
	インバータの実稼働時間のクリア	Pr.171
誤操作防止関連	機能の書替え防止	Pr.77
	逆転の防止	Pr.78
	パラメータのグループ分けをしたい	Pr.160，Pr.173～Pr.176
	電流検出をする	Pr.150～Pr.153，Pr.190～Pr.192
	モータのストール防止	Pr.22，Pr.23，Pr.66，Pr.156
その他	入力端子の機能の割付	Pr.180～Pr.183
	出力端子の機能の割付	Pr.190～Pr.192
	冷却ファンの寿命を延ばしたい	Pr.244
	モータの過熱保護	Pr.9，Pr.71
	アラーム停止時の自動再始動運転	Pr.65，Pr.67，Pr.68，Pr.69
	地絡過電流保護の設定	Pr.249
	インバータリセット選択	Pr.75
	出力欠相保護の選択	Pr.251
	コンデンサの交換時期を知りたい	Pr.503，Pr.504

4.1.3 主に設定していただきたいパラメータ

主に設定していただきたいパラメータを下記に示します。
運転仕様，負荷などにも合わせ，詳細設定を行ってください。

パラメータ番号	名　称	用　途
1	上限周波数	出力周波数の上限下限を設定します。
2	下限周波数	
7	加速時間	加減速時間を設定することができます。
8	減速時間	
9	電子サーマル	電子サーマルの電流値を設定して，モータの過熱保護を行います。
14	適用負荷選択	用途や負荷特性にあった最適な出力特性を選択することができます。
71	適用モータ	使用するモータに合わせて，電子サーマルの熱特性を設定します。
73	0～5V，0～10V選択	電圧入力信号で運転する場合は端子2-5間に入力する周波数設定信号の仕様を設定してください。
146	周波数設定指令選択	出力周波数の設定が内蔵周波数設定ボリュームによる設定か，(▲)/(▼)キーによるデジタル設定かを選択します。
156	ストール防止動作選択	昇降用途では，高応答電流制限を動作しないように設定してください。 高応答電流制限が動作すると，トルクが出なくなり，ずり落ちが発生することがあります。
900	FM端子校正	端子FM-SDに接続された表示計の目盛の校正を行うことができます。
902	周波数設定電圧バイアス	周波数設定信号（DC0～5V，0～10Vまたは4～20mA）に対する出力周波数の大きさ（傾き）を任意に設定することができます。
903	周波数設定電圧ゲイン	
904	周波数設定電流バイアス	
905	周波数設定電流ゲイン	
922	内蔵周波数設定 ボリュームバイアス	操作パネルの内蔵周波数設定ボリュームに対する出力周波数の大きさ（傾き）を任意に設定することができます。
923	内蔵周波数設定 ボリュームゲイン	

4.2 パラメータ機能詳細

4.2.1 トルクブースト（Pr.0，Pr.46）

Pr.0「トルクブースト」

Pr.46「第2トルクブースト」

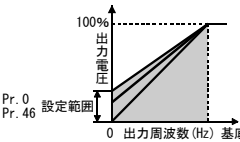
関連パラメータ
Pr.3「基底周波数」
Pr.19「基底周波数電圧」
Pr.71「適用モータ」
Pr.80「モータ容量」
Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）

インバータとモータの距離が長い場合や，低速域のモータトルクが不足する時などに，設定値を大きくして使用します。

● 低周波数域のモータトルクを負荷に合わせて調節して始動時のモータトルクを大きくできます。

● RT信号の切り換えで，2種類の始動トルクブーストを切り換えることができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
0	6%/4%（注）	0～30%	（注）FR-E510W-0.1K～0.75K FR-E520(S)-0.1K～7.5K FR-E540-0.4K～3.7K FR-E540-5.5K，7.5K：4% } 6%
46	9999	0～30%，9999	9999：機能無効



＜設　定＞

・基底周波数電圧を100%とし，0Hz時の電圧を%で設定します。
・Pr.46「第2トルクブースト」は，RT信号がONで有効になります。（注3）
・インバータ専用モータ（定トルクモータ）を使用するときは，下記のように設定を変更してください。
FR-E520(S)-0.1K～0.75K，FR-E540-0.4K，0.75K，FR-E510W-0.1K～0.75K.... 6%
FR-E520-1.5K～7.5K，FR-E540-1.5K～3.7K 4%
FR-E540-5.5K，7.5K..... 3%
工場出荷時設定値のまま，Pr.71を定トルクモータ使用時の設定に変更すると，Pr.0の設定値は上記の値に切り換わります。

（注）1. 汎用磁束ベクトル制御モードを選択した場合，このパラメータの設定は無効になります。
2. 設定値を大きく設定しすぎるとモータが過熱状態になったり，過電流トリップになる場合があります。最大でも，10%程度を目安にしてください。
3. RT信号は，第2機能選択信号となり，他の第2機能も有効となります。Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）は，172ページを参照してください。

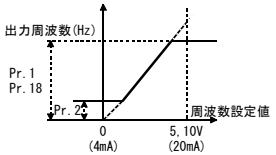
4.2.2　出力周波数範囲（Pr.1，Pr.2，Pr.18）

Pr.1「上限周波数」
Pr.2「下限周波数」
Pr.18「高速上限周波数」

関連パラメータ
Pr.13「始動周波数」
Pr.38「5V（10V）入力時周波数」
Pr.39「20mA入力時周波数」
Pr.79「運転モード選択」
Pr.146「周波数設定指令選択」

出力周波数の上限および下限をクランプします。また，120Hz以上の高速で運転する場合に使用します。
● モータ速度の上限，下限をクランプするときに使用できます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
1	120Hz	0～120Hz
2	0Hz	0～120Hz
18	120Hz	120～400Hz



＜設　定＞

・Pr.1で出力周波数の上限を設定します。設定周波数以上の周波数指令が入力されても出力周波数は上限周波数にクランプされます。
・120Hzを超えて運転をしたい場合には，Pr.18に出力周波数の上限を設定します。（Pr.18を設定すると，Pr.1は自動的にPr.18の周波数に切り換わります。また，Pr.1を設定すると，Pr.18は自動的にPr.1の周波数に切り換わります。）
・Pr.2で出力周波数の下限を設定します。

（注）端子2-5間に接続したボリューム（周波数設定器）を使用し，60Hzを超えて運転する場合は，Pr.38（端子4-5間を使用の場合は，Pr.39）を変更してください。また，内蔵周波数設定ボリューム（Pr.146＝0時）を使用し，60Hzを超えて運転する場合はPr.923を変更してください。
Pr.1，Pr.18を変更したのみでは，60Hzを超えた運転はできません。

⚠ 注意

⚠ Pr.2をPr.13「始動周波数」以上の値に設定すると，指令周波数が入力されていなくても，始動信号をONするだけで，加速時間の設定に従って，モータが設定周波数で回転しますので注意してください。

4.2.3　基底周波数，基底周波数電圧（Pr.3，Pr.19，Pr.47）

Pr.3「基底周波数」
Pr.19「基底周波数電圧」
Pr.47「第2V/F（基底周波数）」

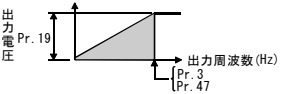
関連パラメータ
Pr.14「適用負荷選択」
Pr.71「適用モータ」
Pr.80「モータ容量」
Pr.83「モータ定格電圧」
Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）

インバータの出力（電圧，周波数）をモータの定格に合わせます。

- 標準モータを運転する時は，一般的にモータの定格周波数とします。商用電源と切り換えてモータを運転する場合，基底周波数は電源周波数と同じにしてください。
- モータ定格名板に記載の周波数が“50Hz”のみの場合は必ず“50Hz”に設定してください。“60Hz”のままだと電圧が下がりすぎ，トルク不足が発生し，その結果過負荷トリップする場合があります。特にPr.14「適用負荷選択」＝1の場合に注意が必要です。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
3	60Hz	0～400Hz	
19	9999	0～1000V，8888，9999	8888：電源電圧の95%＊1 9999：電源電圧と同じ＊2
47	9999	0～400Hz，9999	9999：機能無効

＊1.FR-E510W-0.1K～0.75Kは，電源電圧の1.9倍となります。
＊2.FR-E510W-0.1K～0.75Kは，電源電圧の2倍となります。



＜設　定＞

・Pr.3，Pr.47は基底周波数（モータの定格周波数）を設定します。2種類の基底周波数を設定でき，切り換えて使用できます。
・Pr.47「第2V/F（基底周波数）」はRT信号がONで有効になります。（注3）
・Pr.19は，基底電圧（モータの定格電圧等）を設定します。

(注) 1. 三菱定トルクモータ使用時にはPr.3「基底周波数」を60Hzに設定してください。
2. 汎用磁束ベクトル制御モードを選択した場合は，Pr.3，Pr.19，Pr.47は無効となりPr.83，Pr.84が有効となります。
ただし，Pr.29のS字変曲点は，Pr.3またはPr.47が有効となります。
3. RT信号は，第2機能選択信号となり，他の第2機能も有効となります。
Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）は，172ページを参照してください。

4.2.4 多段速運転（Pr.4，Pr.5，Pr.6，Pr.24～Pr.27，Pr.232～Pr.239）

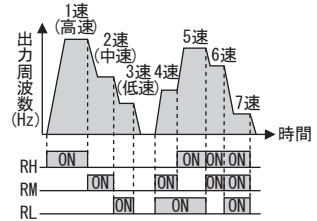
Pr.4「3速設定（高速）」
Pr.5「3速設定（中速）」
Pr.6「3速設定（低速）」
Pr.24～Pr.27「多段速設定（4速～7速）」
Pr.232～Pr.239「多段速設定（8速～15速）」

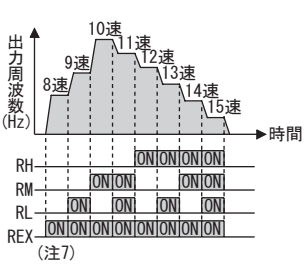
関連パラメータ
Pr.1「上限周波数」
Pr.2「下限周波数」
Pr.29「加減速パターン」
Pr.79「運転モード選択」
Pr.146「周波数設定指令選択」
Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）

運転速度を決め，その速度を端子で切り換えて使用する場合に使用できます。

- 接点信号（RH，RM，RL，REX信号）をON，OFFするのみで，各速度を選択できます。
- Pr.1「上限周波数」，Pr.2「下限周波数」と組み合わせることにより，最大17速まで設定できます。
- 外部運転モードまたはPr.79=「3または4」の併用運転モードにて有効です。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
4	60Hz	0～400Hz	
5	30Hz	0～400Hz	
6	10Hz	0～400Hz	
24～27	9999	0～400Hz，9999	9999：選択しない
232～239	9999	0～400Hz，9999	9999：選択しない





＜設　　定＞

・各パラメータに運転周波数を設定します。
・各速度（周波数）はインバータ運転中に0～400Hzの範囲で任意に設定できます。
　各多段速設定のパラメータを読み出した状態で，▲/▼キーを操作し，設定を換えることもできます。この場合▲/▼キーをはなしたときに設定周波数を記憶するためにSETキー（パラメータユニット（FR-PU04）使用時にはWRITEキー）を押してください。
・REX信号入力に使用する端子は，Pr.180～Pr.183で割り付けてください。

(注) 1. 周波数指令の外部端子の優先順位は，
「JOG＞多段速運転＞4番端子＞2番端子」となります。
2. 多段速度の設定は，PU運転中および外部運転中でも可能です。
3. 3速設定の場合は，2速以上が同時に選択されると低速信号側の設定周波数になります。
4. Pr.24～Pr.27，Pr.232～Pr.239の設定値の順位性はありません。
5. 運転中にも設定変更可能です。
6. Pr.180～Pr.183にて入力端子割付の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
7. Pr.232＝「9999」でREX信号のみONの状態になると，設定周波数は0Hzとなります。

4.2.5 加減速時間（Pr.7，Pr.8，Pr.20，Pr.21，Pr.44，Pr.45）

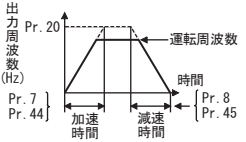
Pr.7「加速時間」
Pr.8「減速時間」
Pr.20「加減速基準周波数」
Pr.21「加減速時間単位」
Pr.44「第2加減速時間」
Pr.45「第2減速時間」

関連パラメータ
Pr.3「基底周波数」
Pr.29「加減速パターン」

モータの加減速時間を設定します。
ゆっくり加減速したいときは長く，速く加減速したいときは短く設定してください。

パラメータ番号	工場出荷時設定値		設定範囲	備　考
7	0.1K～3.7K	5s	0～3600s/0～360s	
	5.5K，7.5K	10s		
8	0.1K～3.7K	5s	0～3600s/0～360s	
	5.5K，7.5K	10s		
20	60Hz		1～400Hz	
21	0		0，1	0：0～3600s 1：0～360s
44	5s（注）		0～3600s/0～360s	
45	9999		0～3600s/ 0～360s，9999	9999：加速時間＝減速時間

（注）FR-E540-5.5K，7.5Kは，工場出荷時設定値が10sとなります。



＜設　定＞

・Pr.21で加減速時間の設定と最小設定範囲を設定できます。
　設定値「0」（工場出荷時設定値）.....0～3600s（最小設定単位0.1s）
　設定値「1」.....0～360s（最小設定単位0.01s）
・Pr.21を設定変更した場合は加減速時間を再度設定してください。（注5）
・Pr.7，Pr.44は，0HzからPr.20の設定周波数に到達するまでの加速時間を設定します。
・Pr.8，Pr.45は，Pr.20から0Hzに到達するまでの減速時間を設定します。
・Pr.44，Pr.45はRT信号がONのときに有効になります。RT信号がONのときは，第2トルクブースト等の他の第2機能も選択されます。
・Pr.45＝「9999」と設定すると，減速時間は加速時間（Pr.44）と同一になります。

（注）1. 加減速パターンS字加減速A（106ページ参照）の場合はPr.3に到達するまでの時間となります。
・設定周波数が基底周波数以上の場合の加減速時間計算式

$$t = \frac{4}{9} \times \frac{T}{(Pr.3)^2} \times f^2 + \frac{5}{9} T$$

T：加減速時間設定値（s）
f：設定周波数（Hz）

・基底周波数＝60Hzのときの加減速時間のめやす（0Hz～設定周波数）

周波数設定（Hz） / 加減速時間（s）	60	120	200	400
5	5	12	27	102
15	15	35	82	305

2. Pr.20の設定を変更しても校正機能Pr.903，Pr.905（周波数設定信号のゲイン）の設定値は変化しません。
ゲインを調整する場合は，校正機能Pr.903，Pr.905を調整してください。
3. Pr.7，Pr.8，Pr.44，Pr.45の設定値が0.03s以下の場合は，0.04sの加減速時間となります。そのとき，Pr.20は120Hz以下で設定してください。
4. 加減速時間をいくら短く設定しても，実際のモータ加減速時間は機械系のJ（慣性モーメント）とモータトルクで決まる最短加減速時間より短くすることはできません。
5. Pr.21の設定値を変更すると，加減速時間の設定値（Pr.7，Pr.8，Pr.16，Pr.44，Pr.45）が変わります。
＜例＞
Pr.21＝「0」時にPr.7＝「5.0」sとし，更にPr.21＝「1」に変更するとPr.7の設定値は「0.5」sとなります。

4.2.6　電子サーマル（Pr.9，Pr.48）

Pr.9「電子サーマル」

Pr.48「第2電子サーマル」

関連パラメータ
Pr.71「適用モータ」
Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）

電子サーマルの電流値を設定して，モータの過熱保護を行います。低速運転時，モータ冷却能力の低下も含んだ最適の保護特性を得ることができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
9	定格電流＊	0～500A	
48	9999	0～500A，9999	9999：機能無効

＊0.1K～0.75Kはインバータ定格電流の85％に設定されています。

＜設　定＞

・モータの定格電流値[A]を設定します。
（通常は，50Hzの定格電流値を設定します。）
・「0」を設定すると，電子サーマル（モータ保護機能）は動作しません。（インバータの保護機能は動作します。）
・三菱定トルクモータを使用する場合には，まず，Pr.71に「1」を設定してください。（低速域での100％連続トルク特性になります。）次に，Pr.9にモータの定格電流を設定します。
・Pr.48「第2電子サーマル」はRT信号がONのときに有効になります。（注4）

(注) 1. 複数台のモータが接続されているようなときは，電子サーマルで保護できません。モータ個々に外付け外部サーマルを設置してください。
2. インバータとモータの容量の差が大きく，設定値が小さくなるとき，電子サーマルの保護特性が悪くなります。このような場合は，外付けサーマルを使用してください。
3. 特殊モータは電子サーマルでは保護できません。外付けサーマルを使用してください。
4. RT 信号は，第 2 機能選択信号となり，他の第 2 機能も有効となります。
Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）は，172ページを参照してください。

4.2.7　直流制動（Pr.10～Pr.12）

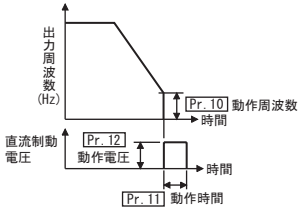
Pr.10「直流制動動作周波数」

Pr.11「直流制動動作時間」

Pr.12「直流制動電圧」

停止時の直流制動電圧（トルク）と，動作している時間および動作を始める周波数を設定することで，位置決め運転などの停止精度を負荷に合わせて，モータに直流制動をかけて停止させるタイミングを調整します。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
10	3Hz	0～120Hz
11	0.5s	0～10s
12	6%	0～30%



＜設　定＞

・Pr.10は，直流制動をかけ始める周波数を設定します。
・Pr.11は，制動をかけている時間を設定します。
・Pr.12は，電源電圧に対する%を設定します。
・インバータ専用モータ（定トルクモータ）使用時のPr.12の設定値
　FR-E520(S)-0.1K～7.5K，FR-E510W-0.1K～0.75K ..... 4%（注）
　FR-E540-0.4K～7.5K..... 6%
・省エネモータ（SF-HR，SF-HRCA）使用時のPr.12の設定値
　FR-E520(S)-0.1K～3.7K，FR-E540-0.4K～3.7K，
　FR-E510W-0.1K～0.75K 6%
　FR-E520-5.5K，7.5K，FR-E540-5.5K，7.5K 5%

（注）工場出荷時設定値のまま，Pr.71を定トルクモータ使用時の設定に変更すると，Pr.12の設定値は，自動的に4%に変更されます。

⚠ 注意

⚠ 機械ブレーキを設置してください。停止保持トルクはありません。

4.2.8　始動周波数（Pr.13）

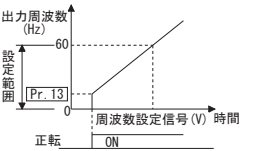
Pr.13「始動周波数」

関連パラメータ

Pr.2「下限周波数」

始動時の周波数を0～60Hzの範囲で設定できます。
● 始動信号をONしたときの始動周波数を設定します。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
13	0.5Hz	0～60Hz



(注) 周波数設定信号がPr.13「始動周波数」未満の場合，インバータは始動しません。
例えば，Pr.13を5Hzと設定した場合は，周波数設定信号が5Hzとなった時点からインバータ出力を開始します。

⚠ 注意

⚠ Pr.13をPr.2以下の値に設定すると，指令周波数が入力されていなくても，始動信号をONするだけで，モータが設定周波数で回転しますので注意してください。

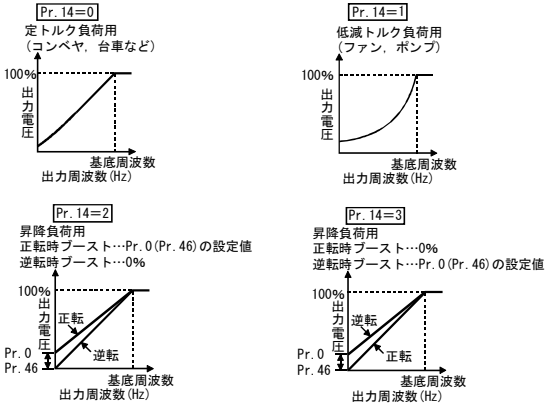
4.2.9　適用負荷選択（Pr.14）

Pr.14「適用負荷選択」

関連パラメータ
Pr.0「トルクブースト」
Pr.46「第2トルクブースト」
Pr.80「モータ容量」
Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）

用途や負荷特性にあった最適な出力特性（V/F特性）を選択することができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
14	0	0～3



(注) 1. 汎用磁束ベクトル制御モードを選択した場合は，このパラメータの設定は無視されます。
2. Pr.46「第2トルクブースト」はRT信号がONで有効になります。
RT信号は，第2機能選択信号となり，他の第2機能も有効となります。Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）は，172ページを参照してください。

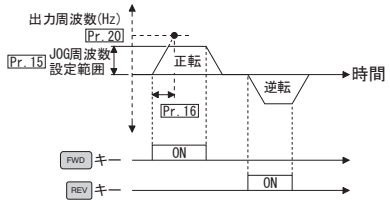
4.2.10 JOG運転（Pr.15，Pr.16）

Pr.15「JOG周波数」
Pr.16「JOG加減速時間」

関連パラメータ
Pr.20「加減速基準周波数」
Pr.21「加減速時間単位」

JOG運転は操作パネルにてJOGモードを選択し，RUNキー（FWD，REVキー）のON，OFFで始動，停止が行えます。
●JOG運転時の周波数，加減速時間を設定します。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
15	5Hz	0～400Hz	
16	0.5s	0～3600s	Pr.21＝0の場合
		0～360s	Pr.21＝1の場合



(注) 1. 加減速パターンS字加減速Aの場合の加減速時間は，Pr.20ではなく，Pr.3「基底周波数」に到達するまでの時間となります。
2. JOGの加速時間と減速時間は別々に設定できません。
3. Pr.15「JOG周波数」設定値は，Pr.13「始動周波数」の設定値以上の値としてください。
4. Pr.79「運転モード選択」＝“4”の場合、PU（操作パネル/FR-PU04）のRUNキー（FWD，REVキー）の1プッシュで始動し、STOP RESETで停止となります。

Pr.18 ➔ Pr.1，Pr.2参照

Pr.19 ➔ Pr.3参照

Pr.20，Pr.21 ➔ Pr.7，Pr.8参照

4.2.11 ストール防止と電流制限（Pr.22，Pr.23，Pr.66，Pr.156）

Pr.22「ストール防止動作レベル」

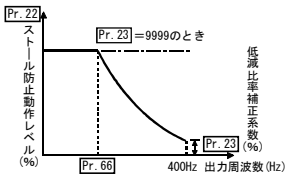
Pr.23「倍速時ストール防止動作レベル補正係数」

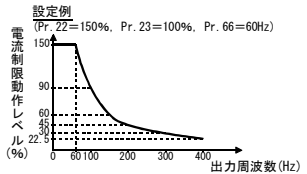
Pr.66「ストール防止動作低減開始周波数」

Pr.156「ストール防止動作選択」

- ストール防止 .....ストール防止動作レベルを越えた場合，電流が小さくなるようにインバータの出力周波数を自動的に変化させます。
- 高応答電流制限 .....電流が制限値を越えた場合，インバータの出力を遮断し過電流になるのを防ぎます。
- 過電流などでインバータがアラーム停止しないように出力周波数を調整する出力電流レベル（インバータ定格電流に対する%）を設定します。
- モータ定格周波数以上の高速で運転する場合には，モータの電流が増加しないため加速できないことがあります。
  この場合のモータの運転特性を改善するために，高周波数域でのストール防止レベルを低域することができます。遠心分離機などで高速域まで運転するときに有効です。通常は，Pr.66に60Hz，Pr.23に100%を設定します。
- 高周波数域で運転するとモータの拘束時の電流がインバータの定格電流より小さくなり，モータを停止していてもアラーム（保護機能動作）となりません。これを改善してアラーム動作させるためにストール防止レベルを低減することができます。
- 過電流によるストール防止や急激な負荷変動や運転中のインバータ出力側のON-OFFなどによる過大電流でも，インバータが過電流トリップにならないように（電流を制限する高応答電流制限を動作しないように）設定することができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
22	150%	0～200%	
23	9999	0～200%，9999	9999：一律Pr.22となる
66	60Hz	0～400Hz	
156	0	0～31，100	





＜ストール防止動作レベルの設定＞

・Pr.22 にストール防止動作レベルを設定します。通常は，150%（工場出荷時設定値）に設定します。
Pr.22＝「0」と設定すると，ストール防止動作はしません。
・高周波数域でストール防止動作レベルを低減する場合はPr.66に低減開始周波数，Pr.23に低減比率補正係数を設定します。
ストール防止動作レベル計算式

$$\text{ストール防止動作レベル(\%)} = A + B \times \left[\frac{\text{Pr.22-A}}{\text{Pr.22-B}}\right] \times \left[\frac{\text{Pr.23-100}}{100}\right]$$

$$\text{ただし，} A = \frac{\text{Pr.66 (Hz)} \times \text{Pr.22 (\%)}}{\text{出力周波数(Hz)}}\text{，} B = \frac{\text{Pr.66(Hz)} \times \text{Pr.22 (\%)}}{400\text{Hz}}$$

・Pr.23 に「9999」（工場出荷時設定値）を設定すると，ストール防止動作レベルはPr.22の設定で400Hzまで一定となります。

＜ストール防止動作選択の設定＞

下表を参照して設定してください。

Pr.156 設定値	高応答電流制限 ○:動作する ●:動作しない	ストール防止動作選択 ○:動作する ●:動作しない			OL 信号出力 ○:運転継続する ●:運転継続しない（注1）
		加速	定速	減速	
0	○	○	○	○	○
1	●	○	○	○	○
2	○	●	○	○	○
3	●	●	○	○	○
4	○	○	●	○	○
5	●	○	●	○	○
6	○	●	●	○	○
7	●	●	●	○	○
8	○	○	○	●	○
9	●	○	○	●	○
10	○	●	○	●	○
11	●	●	○	●	○
12	○	○	●	●	○
13	●	○	●	●	○
14	○	●	●	●	○
15	●	●	●	●	－（注2）
16	○	○	○	○	●
17	●	○	○	○	●
18	○	●	○	○	●
19	●	●	○	○	●
20	○	○	●	○	●
21	●	○	●	○	●
22	○	●	●	○	●
23	●	●	●	○	●
24	○	○	○	●	●
25	●	○	○	●	●
26	○	●	○	●	●
27	●	●	○	●	●
28	○	○	●	●	●
29	●	○	●	●	●
30	○	●	●	●	●
31	●	●	●	●	－（注2）
100 力行	○	○	○	○	○
100 回生	●	●	●	●	－（注2）

(注) 1. Pr.156 にて「OL 信号出力時運転継続しない」を選択した場合は異常出力「E.OLT」（ストール防止により停止）を表示して運転を停止します。
（異常停止時の表示“E.OLT”）
2. 高応答電流制限，ストール防止動作ともに動作しないため，OL信号，E.OLTは出力しません。
3. 負荷が重い場合，揚程が決まっている場合，加減速時間が短い場合は，ストール防止が動作し，設定の加減速時間で停止しない場合がありますのでPr.156とPr.22（Pr.23）を最適な値に設定してください。
4. Pr.156 にて高応答電流制限が「動作する」に設定されている場合（工場出荷時），Pr.22の設定値を170%以上に設定しないでください。トルクが出なくなります。
5. 昇降用途では，Pr.156 にて高応答電流制限を動作しないように設定してください。トルクが出なくなり，ずり落ちが発生することがあります。

⚠ 注意
⚠ ストール防止動作電流を小さくしすぎないようにしてください。 発生トルクが減少します。 ⚠ 試運転を必ず行ってください。 加速中のストール防止動作によって加速時間が長くなることがあります。 定速中のストール防止動作によって速度が急変することがあります。 減速中のストール防止動作によって減速時間が長くなり減速距離が延びることがあります。

Pr.24～Pr.27 ➔ Pr.4～Pr.6参照

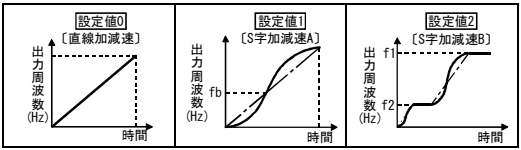
4.2.12 加減速パターン（Pr.29）

Pr.29「加減速パターン」

関連パラメータ
- Pr.3「基底周波数」
- Pr.7「加速時間」
- Pr.8「減速時間」
- Pr.20「加減速基準周波数」
- Pr.44「第2加減速時間」
- Pr.45「第2減速時間」

加減速パターンを設定します。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
29	0	0，1，2



＜設　定＞

Pr.29 設定値	機　能	内　容
0	直線加減速	設定周波数まで直線で加速します。(工場出荷時設定値)
1	S字加減速A(注)	工作機器主軸用途など 基底周波数以上の高速領域まで短時間で加減速する必要がある場合に使用します。 fb（基底周波数）がS字の変曲点となる加減速パターンとなり，基底周波数以上の定出力運転領域でのモータトルクの低減に見合った加減速時間を設定することができます。
2	S字加減速B	コンベアなどの荷崩れ防止用途など f2（現在周波数）からf1（目標周波数）までを常にS字として加減速しますから，加減速時のショックを緩和する効果があり，荷崩れ防止などに効果的です。

(注) 加減速時間設定値はPr.20「加減速基準周波数」ではなくPr.3「基底周波数」までの時間を設定します。

4.2.13 回生制動使用率（Pr.30，Pr.70）

Pr.30「回生機能選択」

Pr.70「特殊回生ブレーキ使用率」

● 頻繁な始動・停止運転を行う場合，オプションの「ブレーキ抵抗器」を使用することにより回生ブレーキ使用率を大きくすることができます。
（0.4K以上）

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
30	0	0，1
70	0%	0～30%

＜設　定＞

(1) ブレーキ抵抗器（MRS形）使用時，BU形ブレーキユニット，高力率コンバータ（FR-HC），電源回生共通コンバータ（FR-CV）使用時

・Pr.30＝「0」に設定してください。
・Pr.70の設定値は無効になります。

(2) ブレーキ抵抗器（MYS形 2本並列）使用時（3.7Kのみ可）

・Pr.30＝「1」に設定してください。
・Pr.70＝「6%」に設定してください。

(3) 高頻度ブレーキ抵抗器（FR-ABR）使用時

・Pr.30＝「1」に設定してください。
・Pr.70＝「10%」に設定してください。

(注) 1. Pr.70「回生ブレーキ使用率」は，内蔵ブレーキトランジスタ動作の%EDを示します。
使用するブレーキ抵抗器の許容値以上を，設定しないでください。過熱の危険があります。
2. Pr.30＝「0」のときは，Pr.70は表示されませんが，ブレーキ使用率は3%固定となります。（5.5K，7.5Kは2%固定）
3. 0.1Kと0.2Kにはブレーキ抵抗器は接続できません。

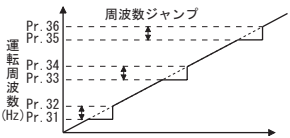
⚠ 危険
⚠ Pr.70の設定値は使用するブレーキ抵抗器の設定値以上を設定しないでください。 過熱の危険があります

4.2.14 周波数ジャンプ（Pr.31～Pr.36）

Pr.31「周波数ジャンプ　1A」
Pr.32「周波数ジャンプ　1B」
Pr.33「周波数ジャンプ　2A」
Pr.34「周波数ジャンプ　2B」
Pr.35「周波数ジャンプ　3A」
Pr.36「周波数ジャンプ　3B」

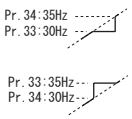
● 機械系の固有振動数による共振を避けて運転したいときに，共振発生周波数をジャンプさせることができます。ジャンプ箇所は3カ所，ジャンプ周波数は各箇所の上点または下点のいずれかに設定できます。
● 1A，2Aまたは3Aの設定値がジャンプ点となり，この周波数で運転されます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
31	9999	0～400Hz，9999	9999：機能無効
32	9999	0～400Hz，9999	9999：機能無効
33	9999	0～400Hz，9999	9999：機能無効
34	9999	0～400Hz，9999	9999：機能無効
35	9999	0～400Hz，9999	9999：機能無効
36	9999	0～400Hz，9999	9999：機能無効



＜設　定＞

・Pr.33～Pr.34（30Hz～35Hz）の間を30Hzに固定させる場合は，Pr.34に35Hz，Pr.33に30Hzを設定してください。
・30～35Hz 間を 35Hz にジャンプさせる場合は，Pr.33に35Hz，Pr.34に30Hzを設定してください。



（注）加減速中は設定範囲内の運転周波数を通ります。

4.2.15 回転速度表示（Pr.37）

Pr.37「回転速度表示」

関連パラメータ
Pr.52「操作パネル/PUメイン表示データ選択」

操作パネルおよびPU（FR-PU04）の出力周波数表示を，周波数からモータ回転速度や機械速度に変更することができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
37	0	0，0.01～9998＊	0：出力周波数

＊ 設定範囲の上限はPr.1「上限周波数」の設定値により変わり、以下の算出式により算出できます。

$$\text{Pr.37 設定上限値} < \frac{16777.215 \times 60\,(\text{Hz})}{\text{Pr.1 設定値}\,(\text{Hz})}$$

ただし、上記算出式の算出結果が9998を超える場合、Pr.37 の設定上限値は9998となります。

＜設　定＞

・機械速度を表示する場合は，Pr.37に60Hz運転時の機械速度を設定します。

(注) 1. モータ回転速度は出力周波数換算となり，実回転速度とは一致しません。
2. 操作パネルのモニタ（PU メイン表示）を変えたい場合は，Pr.52 を参照してください。
3. 操作パネルの表示は4桁のため，モニタ値が「9999」をこえる場合は「－－－－」となります。
4. PUのモニタ表示のみこのパラメータでの設定単位になります。他の速度に関するパラメータ（Pr.1など）は周波数の単位で設定してください。
5. 設定周波数の分解能の制約により小数点 2 桁目の表示が設定値と異なる場合が発生します。

⚠ 注意

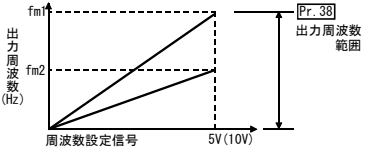
⚠ 運転速度の設定は確実に行ってください。
モータがオーバスピードとなり，機械を破損する恐れがあります。

4.2.16 5V（10V）入力時周波数（Pr.38）

Pr.38「5V（10V）入力時周波数」

関連パラメータ
Pr.73「0～5V，0～10V選択」
Pr.79「運転モード選択」
Pr.902「周波数設定電圧バイアス」
Pr.903「周波数設定電圧ゲイン」

● 端子2-5間に接続されたボリューム（周波数設定器）からの周波数設定信号がDC5V（またはDC10V）のときの周波数を設定できます。



パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
38	60Hz	1～400Hz

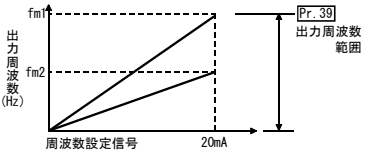
（注）内蔵周波数設定ボリュームの周波数設定はPr.922，Pr.923を参照してください。（187ページ）

4.2.17 20mA入力時周波数（Pr.39）

Pr.39「20mA入力時周波数」

関連パラメータ
Pr.79「運転モード選択」
Pr.904「周波数設定電流バイアス」
Pr.905「周波数設定電流ゲイン」

● 端子4-5間に入力される周波数設定信号が20mAのときの周波数を設定できます。



パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
39	60Hz	1～400Hz

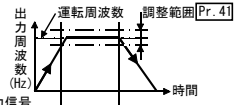
4.2.18 周波数到達動作幅（Pr.41）

Pr.41「周波数到達動作幅」

関連パラメータ
Pr.190～Pr.192
（出力端子機能選択）

出力周波数が運転周波数に到達したときに出力する周波数到達信号（SU）の動作幅を運転周波数0～±100%の範囲で調整できます。
運転周波数に到達したことを確認し，関連機器の動作開始信号などに使用できます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
41	10%	0～100%



・SU信号出力に使用する端子は，Pr.190～Pr.192で割り付けてください。
Pr.190～Pr.192（出力端子機能選択）は，174ページを参照してください。

（注）Pr.190～Pr.192にて端子割付の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

4.2.19 出力周波数検出（Pr.42，Pr.43）

Pr.42「出力周波数検出」
Pr.43「逆転時出力周波数検出」

関連パラメータ
Pr.190～Pr.192
（出力端子機能選択）

出力周波数が，設定値以上になったとき，出力周波数検出信号（FU）を出力します。電磁ブレーキの動作，開放信号などに使用できます。

● 逆転専用の周波数検出も設定することができます。昇降運転などで正転（上昇）と逆転（下降）で電磁ブレーキ動作のタイミングを変える場合に有効です。

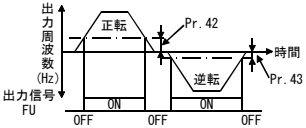
パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
42	6Hz	0～400Hz	
43	9999	0～400Hz，9999	9999：Pr.42設定値と同一

＜設　定＞

下図を参照して各パラメータを設定してください。

・Pr.43≠9999のときは，正転時がPr.42設定値，逆転時がPr.43設定値となります。

・FU信号出力に使用する端子は，Pr.190～Pr.192（出力端子機能選択）で割り付けてください。
Pr.190～Pr.192（出力端子機能選択）は，174ページを参照してください。



(注) Pr.190～Pr.192にて端子割付の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

Pr.44，Pr45 ➔ Pr.7参照

Pr.46 ➔ Pr.0参照

Pr.47 ➔ Pr.3参照

Pr.48 ➔ Pr.9参照

4.2.20 モニタ表示（Pr.52，Pr.54）

Pr.52「操作パネル/PUメイン表示データ選択」

Pr.54「FM端子機能選択」

関連パラメータ
Pr.37「回転速度表示」
Pr.55「周波数モニタ基準」
Pr.56「電流モニタ基準」
Pr.171「実稼動時間計クリア」
Pr.900「FM端子校正」

操作パネル/パラメータユニット（FR-PU04）メイン表示画面，FMに出力する信号を選択できます。

● 信号出力にはパルス列出力の端子FMがあります。
Pr.54の設定値により選択してください。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
52	0	0，23，100
54	0	0，1，2

＜設　定＞

Pr.52，Pr.54は下表を参照して設定してください。

信号の種類	単　位	パラメータ設定値			FMレベルメータのフルスケール値
		Pr.52		Pr.54	
		操作パネルLED	PU 主モニタ	FM端子	
出力周波数	Hz	0/100	0/100	0	Pr.55
出力電流	A	0/100	0/100	1	Pr.56
出力電圧	——	0/100	0/100	2	400Vまたは800V
異常表示	——	0/100	0/100	×	——
実稼動時間	10h	23	23	×	——

Pr.52に100を設定した場合，停止中と運転中でモニタ値が異なります。(停止中はHzのLEDが点滅し，運転中は点灯します。)

	Pr.52		
	0	100	
	運転中/停止中	停 止 中	運 転 中
出力周波数	出力周波数	設定周波数	出力周波数
出力電流	出力電流		
出力電圧	出力電圧		
異常表示	異常表示		

(注) 1. エラー中はエラー発生時の出力周波数の表示となります。
2. MRS中は停止中と同等の扱いになります。
オフラインオートチューニングのときは，チューニングの状態モニタが優先されます。

(注) 1. ×印の部分のモニタは選択できません。
2. Pr.52 =「0」と設定すると出力周波数～異常表示を順次 SET キーでモニタ選択できます。
3. PU 主モニタの運転速度はパラメータユニット（FR-PU04）の「その他のモニタ選択」で選択します。
4. Pr.52 =「23」で表示される実稼動時間は，インバータが運転している時間を積算します。（インバータ停止中の時間は積算しません。）
Pr.171=「0」の設定でクリアされます。
5. 実稼動時間は0～99990hまで積算し，その後はクリアされ，再度0から積算されます。表示は10時間以下は切り捨てて表示します。
6. 実稼動時間はインバータが連続 1 時間以上運転していないと積算されません。
7. 操作パネル使用時の単位表示は，Hz，Aのみでその他は表示しません。

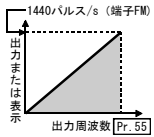
4.2.21 モニタ基準（Pr.55，Pr.56）

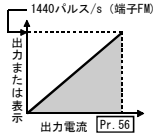
Pr.55「周波数モニタ基準」
Pr.56「電流モニタ基準」

関連パラメータ
Pr.54「FM端子機能選択」
Pr.900「FM端子校正」

端子FMに出力周波数または出力電流を選択した場合の基準となる周波数または電流を設定します。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
55	60Hz	0～400Hz
56	定格電流	0～500A





＜設　定＞

上図を参照してPr.55に周波数モニタの基準値およびPr.56に電流モニタの基準値を設定してください。
Pr.55はPr.54＝「0」時，Pr.56はPr.54＝「1」時の設定となります。
Pr.55，Pr.56による設定は，端子FMの出力パルス列出力が1440パルス/sとなるように設定してください。

（注）端子FMの最大パルス列出力は2400パルス/sです。そのためPr.55を調整せずに使用すると端子FMの出力が飽和しますので，Pr.55を調整してください。

4.2.22 瞬停再始動（Pr.57，Pr.58）

Pr.57「再始動フリーラン時間」

Pr.58「再始動立上がり時間」

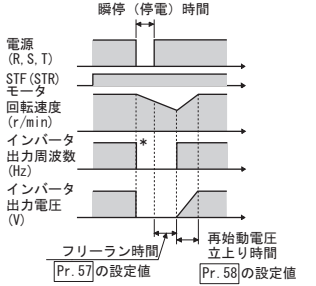
● 瞬停後，復電時にモータを止めることなく（フリーラン状態のままで）インバータを始動させることができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
57	9999	0～5s，9999	9999：再始動なし
58	1.0s	0～60s	

＜設　定＞

下表を参照して各パラメータを設定してください。

パラメータ番号	設定値		内　容	
57	0	0.1K～1.5K	0.5sのフリーラン時間	一般には，この設定で
		2.2K～7.5K	1.0sのフリーラン時間	支障はありません。
	0.1～5s		瞬停からの復電後インバータによる再始動を行うための待ち時間です。(負荷の慣性モーメント(J)，トルクの大きさ合わせ，この時間を0.1s～5sの範囲で設定してください。)	
	9999		再始動なし	
58	0～60s		通常は工場出荷時設定のままで運転ができますが，負荷（慣性モーメント，トルク）の大きさに合わせて調整できます。	



＊負荷状況により出力遮断タイミングが異なります。

(注) 1. 瞬停再始動動作は，モータのフリーラン速度に関係なく設定周波数のままで出力電圧を徐々に立上げる減電圧始動方式です。
三菱汎用インバータFREQROL-A024/044シリーズ同様に，モータのフリーラン速度を検出する方式（速度サーチ方式）ではなく，瞬停前の出力周波数を出力する方式です。そのため瞬停時間が0.2s以上となると瞬停前の周波数を記憶維持することができなくなり，インバータは0Hzからの始動となります。
2. SU，FU信号は，再始動中は出力しません。再始動立ち上がり時間経過後の出力となります。

⚠ 注意

⚠ 瞬停再始動機能を選択した場合，瞬時停電発生時に突然（リセット時間経過後）始動します。
モータ，機械に近寄らないでください。
瞬停再始動機能を選択した場合には，見やすい場所に付属の注意シールを貼り付けてください。

⚠ 瞬停再始動立上がり時間中に，始動信号OFFまたは[STOP RESET]キーを押した時の減速開始は，Pr.58「再始動立上がり時間」による再始動立上がり時間が経過した後となります。

4.2.23 遠隔設定機能選択（Pr.59）

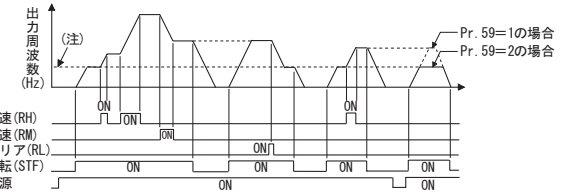
Pr.59「遠隔設定機能選択」

関連パラメータ
Pr.1「上限周波数」
Pr.7「加速時間」
Pr.8「減速時間」
Pr.18「高速上限周波数」
Pr.44「第2加減速時間」
Pr.45「第2減速時間」

操作盤と制御盤の距離が離れていても，アナログ信号を使わずに，接点信号で連続可変速運転ができます。

- 遠隔操作箱（FR-FK）の機能の内，加速，減速，設定クリアの設定動作の部分をパラメータの設定だけで得ることができます。
- 遠隔機能使用時，インバータの出力周波数を下記のように補正できます。
  外部運転時..RH，RM操作で設定した周波数＋外部からのアナログ周波数指令
  PU運転時...RH，RM操作で設定した周波数＋PUデジタル設定周波数または内蔵周波数設定ボリューム

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
59	0	0，1，2



（注）多段速以外の外部運転周波数またはPU運転周波数

Pr.59設定値	動　作	
	遠隔設定機能	周波数設定値記憶機能（E^2PROM）
0	なし	——
1	あり	あり
2	あり	なし

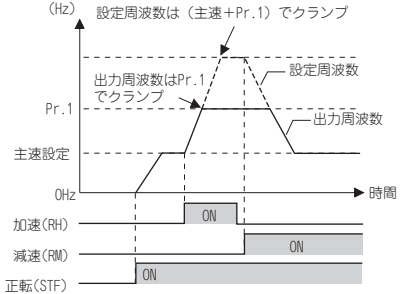
・Pr.59 にて，遠隔設定機能の有無および遠隔設定時の周波数設定値記憶機能*の有無を選択します。“遠隔設定機能あり”と設定したときは，信号RH，RM，RLの機能は，加速（RH），減速（RM），クリア（RL）に変更されます。信号RH，RM，RLは，Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）にて設定してください。

＊周波数設定値記憶機能
遠隔設定周波数（RH，RM操作で設定した周波数）をメモリに記憶します。電源をいったん遮断後，再投入した場合の出力周波数は，この設定値で運転を再開します。（Pr.59＝1）

＜周波数設定値記憶条件＞

・始動信号（STFまたはSTR）がOFFとなった時点の周波数。
・RH（加速），RM（減速）信号が共にOFF（ON）の状態から1分毎に遠隔設定周波数を記憶します。（1分毎に現在の周波数設定値と過去の周波数設定値を比較し，違っていたら書き込みます。）（RLでは書き込みしません。）

(注)1. RH（加速），RM（減速）により，変化できる周波数は，0 ～上限周波数（Pr.1またはPr.18 の設定値）ですが，設定周波数の上限は（主速設定+上限周波数）までです。



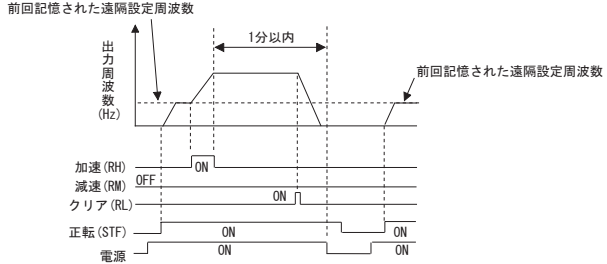
2. 加速，減速信号 ON 時の設定周波数の変化は，Pr.44，Pr.45 に設定の傾きとなります。また，出力周波数の加減速時間は，Pr.7，Pr.8の設定時間となります。したがって，実際の出力周波数は，設定の長い方の時間で変化します。
3. 始動信号（STF またはSTR）が OFF の場合でも，加速（RH），減速（RM）信号をONすると，設定周波数が変化します。
4. 始動信号のON→OFFやRH，RM信号による周波数変化を頻繁に行う場合は，周波数設定値記憶機能（E^2PROM　への書込み）をなし（Pr.59＝“2”）に設定してください。
   あり（Pr.59＝“1”）に設定するとE^2PROMに頻繁に周波数を書込むので，E^2PROMの寿命が短くなります。

備　考

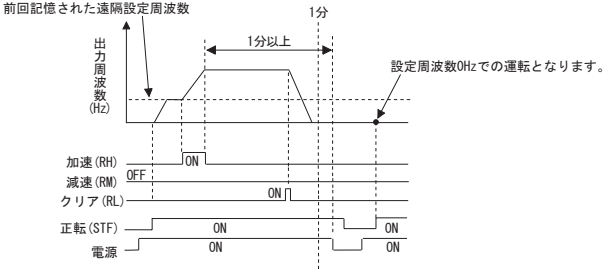
JOG運転中およびPID制御運転中は，本機能無効です。

設定周波数が0の場合

・RHおよびRM信号が共にOFF（ON）の後RL（クリア）信号ONで遠隔設定周波数をクリアしても，RHおよびRM信号が共にOFF（ON）からの運転時間が1分経過前に電源を再投入すると前回記憶した遠隔設定周波数で運転します。



・RHおよびRM信号が共にOFF（ON）の後RL（クリア）信号ONで遠隔設定周波数をクリアして，RHおよびRM信号が共にOFF（ON）からの運転時間が1分経過後に電源を再投入すると遠隔設定周波数はクリアされた周波数で運転します。



⚠注意

⚠ この機能を選択する場合には，上限周波数を機械に合わせて設定し直してください。

4.2.24 最短加減速モード（Pr.60～Pr.63）

Pr.60「最短加減速モード」
Pr.61「基準電流」
Pr.62「加速時電流基準値」
Pr.63「減速時電流基準値」

関連パラメータ
Pr.7「加速時間」
Pr.8「減速時間」
Pr.22「ストール防止動作レベル」

インバータが最短で加減速できる時間を自動設定して運転をします。

● 加減速時間やV/Fパターンを設定しなくても，各パラメータに適切な値を設定したときと同様の条件でインバータを運転することができます。細かなパラメータを設定せずに，運転をしたいときに便利な運転モードです。
Pr.61～Pr.63はPr.60＝「1，2，11，12」を選択した場合のみ有効となります。
最短加減速モードを選択すると，Pr.7「加速時間」，Pr.8「減速時間」，Pr.22「ストール防止動作レベル」の設定値は無効となります。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
60	0	0，1，2，11，12	
61	9999	0～500A，9999	9999：インバータ定格電流を基準
62	9999	0～200%，9999	
63	9999	0～200%，9999	

＜設 定＞

Pr.60 設定値	運転モード	動作内容		無効となるパラメータ
0	通常運転モード	―――		―――
1	最短加減速モードⅠ	モータを最短の時間で加減速したいときに設定します。インバータが，その能力を最大限に生かして最短の時間で加減速します。ブレーキ抵抗，ブレーキユニット使用時は「11」「12」を設定してください。	ストール防止動作レベル150%	Pr.7，Pr.8，Pr.22
11				
2	最短加減速モードⅡ		ストール防止動作レベル180%	
12				

（注）最短加減速モードを選択した場合，減速時回生ブレーキ能力が不足すると回生過電圧（E.OV3）となることがあります。

● 最短加減速モードで，より性能を向上させたいときに設定します。

(1) Pr.61「基準電流」

ストール防止動作レベルの基準となる電流値（A）を設定します。モータとインバータの容量が異なる場合など，モータ定格電流を基準にしたいときに設定します。

設定値	基準電流値
9999（工場出荷時設定値）	インバータ定格電流を基準
0～500A	設定値（モータ定格電流）を基準

(2) Pr.62「加速時電流基準値」

加速時のストール防止動作レベル（%）を設定します。加速時のトルクを制限したい場合などに設定します。Pr.61「基準電流」で設定した値が基準値（100%）となります。

設定値	基準電流値
9999（工場出荷時設定値）	150%（180%）を制限値
0～200%	0～200%の設定値を制限値

(3) Pr.63「減速時電流基準値」

減速時のストール防止動作レベル（%）を設定します。減速時のトルクを制限したい場合などに設定します。Pr.61「基準電流」で設定した値が基準値（100%）となります。

設定値	基準電流値
9999（工場出荷時設定値）	150%（180%）を制限値
0～200%	0～200%の設定値を制限値

4.2.25 リトライ機能（Pr.65，Pr.67～Pr.69）

Pr.65「リトライ選択」

Pr.67「アラーム発生時リトライ回数」

Pr.68「リトライ実行待ち時間」

Pr.69「リトライ実行回数表示消去」

保護機能（重故障）にてインバータが出力停止したとき，インバータ自身が自動的にリセットし，リトライを行う機能です。リトライ動作の有無，リトライの対象となるアラーム内容，リトライ実行回数や待ち時間を選択できます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
65	0	0～3
67	0	0～10，101～110
68	1s	0.1～360s
69	0	0

＜設　　定＞

Pr.65によりリトライを実行する保護機能（重故障）を選択できます。

リトライするエラー	設定値			
表　　示	0	1	2	3
E.OC1	●	●		●
E.OC2	●	●		●
E.OC3	●	●		●
E.OV1	●		●	●
E.OV2	●		●	●
E.OV3	●		●	●
E.THM	●			
E.THT	●			
E.FIN				
E. BE	●			
E. GF	●			
E. LF				
E.OHT	●			
E.OLT	●			
E.OPT	●			
E. PE	●			
E.PUE				
E.RET				
E.CPU				
E.P24				
E. 3				
E. 6				
E. 7				

(注) ●は選択されるリトライ項目を示します。

Pr.67でアラーム発生時のリトライ回数を設定できます。

Pr.67の設定値	リトライ回数	アラーム異常信号出力
0	リトライ実施せず	―――
1～10	1～10回	出力しない
101～110	1～10回	出力する

・Pr.68にてインバータアラーム発生後，リトライまでの待ち時間を0.1～360sの範囲で設定できます。
・Pr.69 を読み出すことにより，リトライにより再始動に成功した累積回数を知ることができます。設定値「0」を書き込むとこの累積回数が消去されます。

(注) 1. Pr.69の累積回数はリトライ開始からPr.68で設定した時間の5倍以上の時間の間，保護機能（重故障）が動作せず，正常に運転を継続したとき成功したと見なし，回数を1回増します。
2. 上記設定待ち時間の 5 倍の時間内に連続して保護機能（重故障）が動作した場合，操作パネルは最新表示，パラメータユニット（FR-PU04）はリトライの1回目表示と異なった表示となることがあります。リトライ時のエラーは1回目に動作した保護機能（重故障）の内容のみ記憶します。
3. リトライ機能によるリトライ時のリセットの場合は，電子サーマルなどの蓄積データはクリアされません。（電源リセットとは異なります。）

⚠ 注意

⚠ リトライ機能を選択した場合，むやみにモータ，機械に近寄らないでください。アラーム発生時に突然（所定時間経過後）始動します。
リトライ機能を選択した場合には，見やすい場所に付属の注意シールを貼り付けてください。

Pr.66 ➔ Pr.22参照

Pr.70 ➔ Pr.30参照

4.2.26 適用モータ（Pr.71）

Pr.71「適用モータ」

関連パラメータ
Pr.0「トルクブースト」
Pr.12「直流制動電圧」
Pr.19「基底周波数電圧」
Pr.80「モータ容量」
Pr.96「オートチューニング設定/状態」

使用するモータを設定します。

● 三菱定トルクモータを使用するときはV/F制御, 汎用磁束ベクトル制御のいずれの場合でもPr.71に「1」を設定します。
電子サーマルが定トルクの熱特性に設定されます。

● 三菱定トルクモータを選択した場合，下記パラメータの設定値は自動的に変更されます。（工場出荷値の場合のみ）
Pr.0“トルクブースト”，Pr.12“直流制動電圧”

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
71	0	0，1，3，5，6，13，15，16，23，100，101，103，105，106，113，115，116，123

＜設　定＞

· 下表を参照して使用するモータに合わせて設定してください。

Pr.71の設定値	電子サーマルの熱特性			適用モータ	
				標準	定トルク
0，100	標準モータに合わせた熱特性			○	
1，101	三菱定トルクモータに合わせた熱特性				○
3，103	標準モータ	“オフラインオートチューニング設定”を選択		○	
13，113	定トルクモータ				○
23，123	三菱標準モータSF-JR4P（1.5kW以下）			○	
5，105	標準モータ	スター結線	モータ定数のダイレクト入力可	○	
15，115	定トルクモータ				○
6，106	標準モータ	デルタ結線		○	
16，116	定トルクモータ				○

100～123を設定すると，電子サーマル熱特性（適用モータ）はRT信号のON-OFFにより下表のように切り換えることができます。

RT信号	電子サーマル熱特性（適用モータ）
OFF	前ページ表による
ON	定トルクモータ

⚠ 注意

⚠ 使用するモータに合わせて正しく設定してください。
間違った設定をしますと，過熱焼損する恐れがあります。
ギヤードモータ（GM-G，GM-D，GM-SY，GM-HY2シリーズ）を使用し，汎用磁束ベクトル制御にて運転する場合は，電子サーマルを定トルクモータの熱特性としてください。

4.2.27 PWMキャリア周波数と長配線モード（Pr.72，Pr.240）

Pr.72「PWM周波数選択」

Pr.240「Soft-PWM設定」

モータの音色を変更させることができます。
400Vクラスでは長配線モードの設定ができます。

- パラメータの設定で，モータの音色を変えるSoft-PWM制御のあり/なしの設定ができます。
- Soft-PWM 制御は，モータ騒音の金属的な音色をより聞き易い複合的な音色に変える制御方式です。
- 長配線モードは，配線長によらずサージ電圧を抑制することができます。（400V クラスモータを40m 以上で配線時，長配線モードにしてください。）

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
72	1	0～15	0：0.7kHz， 15：14.5kHz
240	1	0，1，10，11（＊）	—

＊Pr.240の設定値「10，11」は400Vクラスのみ設定可能です。

＜設　定＞

パラメータ番号	設定値	内　容
72	0～15	PWMキャリア周波数を変更できます。 設定値が[kHz]を示します。ただし，0は0.7kHz， 15は14.5kHzとなります。

(注) 1. 周囲温度が40℃をこえる場所でPr.72を2kHz以上に設定して運転する場合は，インバータの定格電流を低減して使用する必要がありますのでご注意ください。（230ページ参照）
2. PWM　周波数を高くすると，モータ騒音は低下しますが，ノイズや漏れ電流が増加しますので，対策（44～49ページ参照）を行ってください。

＜設　定＞

Pr.240設定値	内　容		
	Soft-PWM	長配線モード	備考
0	無効	無効	—
1	有効 （Pr.72＝「0～5設定時」）	無効	—
10（注）	無効	有効	400V クラスのみ
11（注）	有効	有効	設定可能

（注）Pr.240＝10、11を設定した場合は以下の点に注意してください。

1. Pr.72「PWM周波数選択」＝「2」以上に設定しても、PWMキャリア周波数は1kHz固定となります。
2. 定格周波数での出力電圧が最大4V低下します。
3. Pr.240＝「10、11」に対応していないインバータに、パラメータコピーをした場合は、Pr.240を再度設定してください。
4. 400V　クラスの場合は、絶縁強化モータを使用してください。（絶縁強化モータを使用しないと、Pr.240の設定にかかわらず、サージ電圧によりモータが絶縁劣化する場合があります。）
5. Pr.240＝「10または11」の場合、Pr.1（Pr.18）は120Hzを越えた値を設定することができません。また、Pr.1（Pr.18）が120Hzを越えた値のとき、Pr.240に「10または11」を設定することができません。

4.2.28 電圧入力（Pr.73）

Pr.73「0～5V，0～10V選択」

関連パラメータ
Pr.38「5V（10V）入力時周波数」

● 周波数設定電圧信号に合わせて入力（端子2）仕様を切り換えることができます。
DC0～10Vを入力するときは，必ずこの設定をしてください。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
73	0	0，1

設定値	端子2入力電圧
0	DC0～5V入力の時（工場出荷時設定）
1	DC0～10V入力の時

(注) 1. 最大周波数指令電圧を入力したときの最大出力周波数を変更する場合は，Pr.38で設定します。また，加減速時間は加減速基準周波数までの勾配のため，Pr.73の設定変更の影響は受けません。
2. 端子10-2-5間に周波数設定器を接続して運転するときには，必ず設定値を「0」としてください。

4.2.29 入力フィルタ時定数（Pr.74）

Pr.74「フィルタ時定数」

外部よりの電圧または電流の周波数設定信号の入力部内蔵フィルタ定数を設定できます。

● 周波数設定回路のノイズ除去に有効です。
● ノイズの影響により，安定した運転ができない場合は，フィルタ時定数を大きくしてください。
設定値を大きくすると応答性は低くなります。（時定数は設定値0～8にて約1ms～約1sの範囲で設定できます。設定値が大きいほどフィルタの時定数が大きくなります。）

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
74	1	0～8

4.2.30 リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択（Pr.75）

Pr.75「リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択」

リセット入力受付け選択，PU（操作パネル/FR-PU04）のコネクタ抜け検出機能の選択，PUでの停止機能の選択ができます。

- リセット選択 ：リセット機能入力の動作タイミングを選択できます。
- PU抜け検出 ：操作パネルおよびPU（FR-PU04）が，インバータ本体から1s以上抜けたことを検出してインバータが異常出力(E.PUE)し，アラーム停止とする機能です。
- PU停止選択 ：いずれの運転モードでも異常時などにPUから[STOP RESET]キー入力で，停止させることができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
75	14	0～3，14～17

＜設　定＞

Pr.75 設定値	リセット選択	PU抜け検出	PU停止選択
0	常時リセット入力可	PUが抜けてもそのまま運転を継続	PU運転モードのみ[STOP RESET]キーを入力すると減速停止します。
1	保護機能動作時のみリセット入力可		
2	常時リセット入力可	PU抜け時にPUにエラーを表示し，インバータ出力遮断	
3	保護機能動作時のみリセット入力可		
14	常時リセット入力可	PUが抜けてもそのまま運転を継続	PU・外部・通信のいずれの運転モードでも[STOP RESET]キー入力にて減速停止します。
15	保護機能動作時のみリセット入力可		
16	常時リセット入力可	PU抜け時にPUにエラーを表示し，インバータ出力遮断	
17	保護機能動作時のみリセット入力可		

PUから STOP RESET キー入力で停止させた場合の再始動方法

(1) 操作パネルの場合

① 減速停止完了後，STFまたはSTR信号をOFFにします。

② MODE キーを2回*押し OPnd 表示にします。

(注) Pr.79＝「3」の場合は，MODE キーを3回押したのち，PU表示にしてください。次に ▼ キーを押し，③へ進んでください。

（＊モニタ画面の場合）..... MODE キーにおけるモニタ表示の詳細は，68ページを参照してください。

③ SET キーを押します。

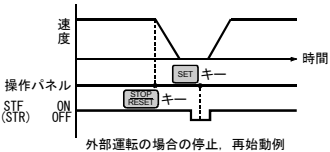
④ STFまたはSTR信号をONします。

(2) パラメータユニット（FR-PU04）の場合

① 減速停止完了後，STFまたはSTR信号をOFFにします。

② EXT キーを押します。

③ STFまたはSTR信号をONします。



外部運転の場合の停止，再始動例

上記の処置以外に電源リセットを行うか，本体リセット端子にてリセットを行うと再始動することができます。

(注) 1. 運転中にリセット入力（RES）をすると，リセット中のインバータは，出力を遮断し，電子サーマル，回生ブレーキ使用率の内容がリセットされるとともに，モータはフリーランします。
2. PU抜け検出機能は，PUが抜けた状態が1s以上継続したときに抜けたと判断します。
電源投入前からPUが抜けていたときは，アラームとはしません。
3. 再度始動する場合は，PUの接続を確認した後，リセットしてください。
4. Pr.75の設定は常時設定可能です。また，この設定値は，パラメータ（オール）クリアを実行しても初期値には戻りません。
5. PU停止により停止した場合は，PSを表示します。異常出力は行いません。
PUコネクタにより，RS-485通信運転をする場合，リセット選択，PU停止選択機能は有効ですが，PU抜け検出機能は無効となります。

⚠ 注意

⚠ 始動信号が入力されたままリセットをしないでください。
解除後，瞬時に始動し危険です。

4.2.31 パラメータ書込禁止選択（Pr.77）

Pr.77「パラメータ書込禁止選択」

関連パラメータ
Pr.79「運転モード選択」

各種パラメータの書込みの可否が選択でき，誤操作によるパラメータの書換え防止などに使用します。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
77	0	0，1，2

＜設　定＞

Pr.77設定値	機　能
0	PU運転モードの停止中のみ書込みができます。（注1）
1	パラメータの書込みはできません。（注2） Pr.22，Pr.75，Pr.77，Pr.79「運転モード選択」は書込みは可能です。
2	運転中でも書込み可能です。（注3） 運転モードに関係なく設定が可能です。

（注）1. パラメーター覧表（82ページ）にて，□で示すパラメータは常時設定が可能です。
2. Pr.77=「1」の設定で，次のクリアを禁止することができます。
・パラメータクリア
・パラメータオールクリア
3. Pr.77 =「2」の場合でも，Pr.23，Pr.66，Pr.71，Pr.79，Pr.80，Pr.83，Pr.84，Pr.96，Pr.180～Pr.183，Pr.190～Pr.192のパラメータは運転中には書き込みできません。パラメータの設定値を変更する場合，運転を停止してください。

4.2.32 逆転防止選択（Pr.78）

Pr.78「逆転防止選択」

関連パラメータ
Pr.79「運転モード選択」

始動信号の誤入力による逆運転のトラブルを防止できます。
● ファン・ポンプなどの様に1回転方向だけの機械に使用します。
（このパラメータの設定は，併用運転，PU運転，外部運転，通信運転共に有効です。）

パラメータ番号	工場出荷時 設定値	設定範囲
78	0	0，1，2

＜設　定＞

Pr.78設定値	機　能
0	正転・逆転共可
1	逆転不可
2	正転不可

4.2.33 運転モード選択（Pr.79）

Pr.79「運転モード選択」

関連パラメータ
Pr.4～Pr.6，Pr.24～Pr.27，
Pr.232～Pr.239（多段速運転）
Pr.75「リセット選択/PU抜け検出/
PU停止選択」
Pr.146「周波数設定指令選択」
Pr.180～Pr.183
（入力端子機能選択）

インバータの運転モードを選択します。
操作パネル，パラメータユニットによる運転（PU運転），外部信号による運転（外部運転）と，PU運転と外部運転併用の運転（外部/PU併用運転）があります。
電源投入時（工場出荷時設定値），PU運転モードになります。

パラメータ番号	工場出荷時 設定値	設定範囲
79	1	0～4，6～8

＜設　定＞

表中では，操作パネル，パラメータユニットによる運転をPU運転と略します。

Pr.79 設定値	機　能		
0	電源投入時，外部運転モードになります。PU運転モードと外部運転モードを操作パネル，パラメータユニットのキー操作により変更できます。（72ページ参照） 各モードの内容は設定値1，2の欄を参照してください。		
1	運転モード	運転周波数	始動信号
	PU 運転モード（※）	内蔵周波数設定ボリューム，または操作パネル，パラメータユニットのキー操作によるデジタル設定	操作パネルの(RUN)（(FWD)，(REV)）キーかパラメータユニットの(FWD)，(REV)キー
2	外部運転モード	外部信号入力（端子2（4）-5間，多段速度選択）	外部信号入力（端子STF，STR）
3	外部/PU併用運転モード1（※）	内蔵周波数設定ボリューム，または操作パネル，パラメータユニットのキー操作によるデジタル設定，または外部信号入力（多段速設定のみ）	外部信号入力（端子STF，STR）
4	外部/PU併用運転モード2	外部信号入力（端子2（4）-5間，多段速度選択）	操作パネルの(RUN)（(FWD)，(REV)）キーかパラメータユニットの(FWD)，(REV)キー
6	スイッチオーバーモード PU運転と外部運転の切換えを，運転状態を継続しながら行えます。		
7	外部運転モード（PU運転インタロック） MRS信号ON..... PU運転モードへ移行可能（外部運転中は出力停止） MRS信号OFF ..... PU運転モードへ移行禁止		
8	外部運転モード以外への切替え（運転中は不可） X16信号ON..... 外部運転モードに移行 X16信号OFF..... PU運転モードに移行		

※ 内蔵周波数設定ボリューム，または(▲)/(▼)キーによる運転の選択は Pr.146「周波数設定指令選択」で行います。

(注) 1. PU運転/外部運転併用運転は設定値「3」，「4」の2通りあり，設定値により始動方法が異なります。
2. 工場出荷時の状態では，PU運転モード以外でもPU（操作パネル/FR-PU04）の(RESET)による停止機能（PU停止選択）が有効になっています。（129ページ参照）

(1) スイッチオーバモード

運転中に，現在の運転モードから他の運転モードへモードを変更することができます。

運転モード移行	移行操作・運転状態
外部運転→PU運転	① 操作パネルのキー操作により，PU 運転モードに切り換えます。 ・回転方向は，外部運転していたときの方向を引き継ぎます。 ・設定周波数は，外部の周波数設定信号の値を引き継ぎます。(ただし，電源をOFFするか，インバータをリセットするとその設定値が消えます。)
PU運転→外部運転	① 操作パネルのキー操作により，外部運転モードに切り換えます。 ・回転方向は，外部運転の入力信号により決まります。 ・設定周波数は，外部の周波数設定信号により決まります。

(注) スイッチオーバを選択した場合は，Pr.146「周波数設定指令選択」＝「0または9999」でも，内蔵周波数設定ボリュームの設定は無効となります。

(2) PU運転インタロック

PU運転インタロックは，MRS信号入力のOFFにより，運転モードを強制的に外部運転モードに切り換える機能です。この機能により，外部指令での運転時，PU運転モードからの切換え忘れによりインバータが動作しない現象を防止することができます。

① 準備

・ Pr.79=「7」(PU運転インタロック) を選択してください。

・ Pr.180～Pr.183 (入力端子機能選択) でMRS信号入力に使用する端子を設定してください。

Pr.180～Pr.183 (入力端子機能選択) は，172ページを参照してください。

(注) Pr.180～Pr.183にて端子割付の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

② 機能

MRS信号	機能・動作
ON	外部運転中は，出力停止 PU運転モードへ移行可能となる PU運転モードにてパラメータ書換え可能 PU運転可能
OFF	外部運転モードへ強制的に切換え。 外部運転可能 PU運転モードへ切換え禁止

＜MRS信号ON，OFF操作による機能・動作＞

運転状況		MRS信号	運転モード（注4）	運転状態	パラメータの書込み	PU運転モードへの移行
運転モード	状態					
PU	停止中	ON→OFF（注3）	外部	停止中	可能→不可	不可
	運転中	ON→OFF（注3）		外部運転の周波数設定，始動信号が入っていればその状態で運転する。	可能→不可	不可
外部	停止中	OFF→ON	外部	停止中	不可→不可	可
		ON→OFF			不可→不可	不可
	運転中	OFF→ON		運転中→出力停止	不可→不可	不可
		ON→OFF		出力停止→運転	不可→不可	不可

（注）1. MRS信号がONでも始動信号（STF，STR）がONの状態ではPU運転モードへ移行できません。
2. 始動信号（STF，STR）の ON，OFF 状態に関係なく，外部運転モードに切り換わります。従って，STF，STRのどちらかがONの状態でMRS信号をOFFしたときモータは外部運転で運転します。
3. 保護機能（重故障）動作にてインバータが出力停止したときに，操作パネルの[STOP RESET]キーを押すことによってインバータリセットができます。
4. MRS信号をONとし，PU運転モードのときにPr.79を7以外に書き換えると，MRS信号は通常のMRS機能（出力停止）として動作します。また，Pr.79を7とした時点でPU運転モードとなります。

(3) 運転モード外部信号切換え機能

① 準備

Pr.79＝「8」（外部運転モード以外への切り換え）を選択してください。
Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）でX16信号入力に使用する端子を設定してください。
Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）は，172ページを参照してください。

（注） Pr.180～Pr.183にて端子割付の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

② 機能

この切り換えは，インバータ停止中のみ可能であり，運転中の切換えはできません。

X16信号	運転モード
ON	外部運転モード（PU運転モードには切換えできません。）
OFF	PU運転モード（外部運転モードには切換えできません。）

4.2.34 汎用磁束ベクトル制御選択（Pr.80）

Pr.80「モータ容量」

関連パラメータ
Pr.71「適用モータ」
Pr.83「モータ定格電圧」
Pr.84「モータ定格周波数」
Pr.96「オートチューニング設定/状態」

汎用磁束ベクトル制御を選択することができます。

● 汎用磁束ベクトル制御
大きな始動トルクおよび十分な低速トルクを得ることができます。
モータ定数が多少ばらついても特別なモータ定数の設定やチューニングを行わずに安定した大きな低速トルクを得られます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
80	9999	0.1kW～7.5kW，9999（注）	9999：V/F制御

（注）インバータにより，設定範囲が異なり，400Vクラスは0.2kW～7.5kW，9999となります。

下記条件を満たされない場合には，トルク不足や回転ムラなどの不具合が発生することがありますので，V/F制御を選択してください。

＜使用条件＞
・モータ容量が，インバータ容量に対して同等か1ランク下の組み合わせであること。
・モータ極数が2極，4極，6極のいずれかであること。(定トルクモータは4極のみ)。
・単機運転（インバータ1台に対しモータが1台）であること。
・インバータからモータまでの配線長が30m以内であること。（30mを超える場合は，実配線状態でオフラインオートチューニングを行ってください。）

＜設　　定＞

(1) 汎用磁束ベクトル制御

・使用するモータの容量をPr.80に設定することによって，汎用磁束ベクトル制御を選択することができます。

パラメータ番号	設 定 値	内　　容	
80	9999	V/F制御	
	0.1～7.5/0.2～7.5（注）	適用するモータ容量を設定してください。	汎用磁束ベクトル制御

（注）インバータにより，設定範囲が異なり，400Vクラスは0.2kW～7.5kW，9999となります。
・三菱定トルクモータ（SF-JRCA）を使用する場合は，Pr.71＝「1」に設定してください。(SF-HRCAを使用する場合は，オフラインオートチューニングを推奨いたしますが，より一層の特性が必要とされる場合は，143ページを参照してください。)

4.2.35 オフラインオートチューニング機能 (Pr.82～Pr.84，Pr.90，Pr.96)

Pr.82「モータ励磁電流」

Pr.83「モータ定格電圧」

Pr.84「モータ定格周波数」

Pr.90「モータ定数（R1)」

Pr.96「オートチューニング設定/状態」

関連パラメータ
Pr.7「加速時間」
Pr.9「電子サーマル」
Pr.71「適用モータ」
Pr.79「運転モード選択」
Pr.80「モータ容量」

オートチューニングとは
(1) 汎用磁束ベクトル制御方式でモータの性能を最大限に引出して運転します。
(2) モータの運転性能向上には，オフラインオートチューニング機能の使用がお勧めです。

汎用磁束ベクトル制御で使用するとき，モータ定数を自動的に算定するためのオフラインオートチューニング動作を実行することができます。

- Pr.80を「9999」以外に設定し，汎用磁束ベクトル制御を設定したときのみ有効になります。
- 三菱標準モータ（SF-JR0.4kW以上)，三菱定トルクモータ（SF-JRCA200V級4極で，0.4kW～7.5kW）を使用すれば，オフラインオートチューニング機能を使用せずに，汎用磁束ベクトル制御運転を行うことができますが，それ以外のモータ（他社製モータ，SF-JRCなど）や配線長が長い場合でも，オフラインオートチューニング機能を使用することによって，最適な運転特性でモータを運転することができます。
- オフラインオートチューニング
  汎用磁束ベクトル制御で使用するモータ定数を自動測定します。
  ・負荷有りの状態でオフラインオートチューニングができます。
  ・オフラインオートチューニング状態は，操作パネルおよびPU（FR-PU04）にてモニタできます。
  ・モータが停止状態のときのみオフラインオートチューニングができます。
- チューニングデータ（モータ定数）はPU（FR-PU04）によって他のインバータにコピーすることも可能です。
  ・オフラインオートチューニングにてチューニングしたモータ定数の読出･書込・コピーができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
82	9999	0～500A，9999	9999：三菱標準モータ
83	200V/400V	0～1000V	インバータ定格電圧
84	60Hz	50～120Hz	
90	9999	0～50Ω，9999	9999：三菱標準モータ
96	0	0，1	0：チューニングなし

＜使用条件＞

・モータが接続されていること。
・モータ容量は，インバータ容量と同等か1ランク下までです。
・高すべりモータや高速モータ等の特殊モータはチューニングできません。
・モータがわずかに動くことがありますので，機械ブレーキで確実に固定するか，回転しても安全上問題のないことを確認して行ってください。
＊特に昇降機の場合は確実に行ってください。
なお，モータがわずかに回転してもチューニング性能には影響ありません。
・インバータとモータ間に，リアクトルまたはサージ電圧抑制フィルタ（FR-ASF-H）を接続した状態でオフラインオートチューニングを行うと正しくチューニングが行われません。
これらを外してからチューニングを行ってください。

＜設　　定＞

(1) パラメータ設定

・Pr.80にモータ容量（kW）を設定し，汎用磁束ベクトル制御を選択します。
・パラメータ内容詳細を参照して以下のパラメータを設定してください。
①Pr.96＝「1」に設定してください。
②Pr.9はモータ定格電流（A）を設定してください。
③Pr.83はモータ定格電圧（V）を設定してください。
④Pr.84はモータ定格周波数（Hz）を設定してください。
⑤Pr.71はモータを選択してください。
・標準モータ.....Pr.71＝「3または103」
・定トルクモータ.....Pr.71＝「13または113」
・三菱標準モータSF-JR4極（1.5kW以下）.....Pr.71＝「23または123」

（注）Pr.83およびPr.84は，汎用磁束ベクトル制御を選択したときのみ表示されます。
設定値は，モータ定格名板値を設定してください。標準モータなどで，定格値が複数ある場合は，200V/60Hz，または400V/60Hzの値を設定してください。
チューニング終了後は，Pr.9「電子サーマル」の設定値を使用する電圧/周波数での定格電流値に設定してください。

■パラメータ内容詳細

パラメータ番号	設定値	内容		
9	0～500A	モータ定格電流（A）を設定		
71（注）	0，100	標準モータに合わせた電子サーマル熱特性		
	1，101	三菱定トルクモータに合わせた電子サーマル熱特性		
	3，103	標準モータ		“オフラインオートチューニング設定”を選択
	13，113	定トルクモータ		
	23，123	三菱標準モータSF-JR4P（1.5kW以下）		
	5，105	標準モータ	スター結線	モータ定数のダイレクト入力可
	15，115	定トルクモータ		
	6，106	標準モータ	デルタ結線	
	16，116	定トルクモータ		
83	0～1000V	モータ定格電圧（V）を設定		
84	50～120Hz	モータ定格周波数（Hz）を設定		
90	0～50Ω，9999	チューニングデータ （オフラインオートチューニングによって測定された値が自動的に設定されます。）		
96	0	オフラインオートチューニングしない		
	1	オフラインオートチューニングをする		

（注）電子サーマル特性も同時に選択されます。100～123を設定すると，RT信号ONにて電子サーマルは定トルクモータの熱特性に切り換わります。

(2) チューニング実行

・PU運転，併用運転2の場合は[FWD]または[REV]キーを押してください。
・外部運転，併用運転1の場合は，運転指令をONしてください。

(注) 1. チューニング中に強制終了させたい場合
・MRS，RES信号，[STOP RESET]キーのいずれかの入力にて終了します。
・チューニング起動指令OFFで実施します。
2. オフラインオートチューニング中の入出力信号は，下記信号のみ有効となります。
・入力信号
<有効信号>
MRS，RES，STF，STR
・出力信号
RUN，FM，A，B，C
3. RUN 信号で機械ブレーキを開放するシーケンスを設計している場合は，特に注意してください。

(3) オフラインチューニング状態モニタ

パラメータユニット（FR-PU04）使用時において，チューニング中はPr.96の値が主モニタおよび下表のようにモニタ表示され，操作パネル使用時は，PUと同様の数値のみが表示されます。

・操作パネル表示

（インバータトリップの場合）

	1.設定	2.チューニング中	3.完了	4.エラー終了
表示値	1 →	2 →	3 →	9

・パラメータユニット（FR-PU04）主モニタ部

（インバータトリップの場合）

	1.設定	2.チューニング中	3.完了	4.エラー終了
表示	→	→	→	

・参考：オフラインオートチューニング時間（工場出荷時）は約10sです。

(4) オフラインチューニングの終了

① Pr.96の値を確認してください。
- 正常終了…「3」を表示
- 異常終了…「9」「91」「92」「93」のいずれかを表示
- 強制終了…「8」を表示

② 正常に終了した場合
PU運転，併用運転2のときは，STOP RESET キーを押してください。外部運転，併用運転1のときは，一旦始動信号（STFまたはSTR）をOFFしてください。
この操作により，オフラインオートチューニングが解除されPUのモニタ表示が通常表示に戻ります。
（この操作を行わないと次からの運転ができません。）
チューニング完了後にPr.96の設定値を変更しないでください（3）。
Pr.96の設定値を変更した場合，チューニングデータが無効となります。
Pr.96を変更した場合，再度チューニングする必要があります。

③ エラー終了した場合
オフラインオートチューニングが正常に終了していません。（モータ定数はセットされていません。）
インバータリセットを行って，再度やり直してください。

④ エラー時の表示内容

エラー表示	エラー原因	処理方法
9	インバータトリップ	再度設定をやり直し
91	電流制限（ストール防止）機能が動作した。	加減速時間を長くする。 Pr.156＝「1」とする。
92	コンバータ出力電圧が定格値の75%になった。	電源電圧の変動を確認
93	計算エラー	モータの配線を確認し，再度設定をやり直し

モータのつなぎ忘れも93エラーとなります。

⑤ 強制終了した場合

チューニング中に[STOP RESET]キーまたは始動信号（STFまたはSTR）をOFFで，強制的にチューニングを終了させた場合に強制終了となります。
この場合，オフラインオートチューニングが正常に終了していません。
（モータ定数はセットされていません。）
インバータリセットを行って，再度やり直してください。

(注) 1. 一度オフラインオートチューニングにて測定したモータ定数は，パラメータとして記憶されますので，再度オフラインオートチューニングを実施するまでデータを保持します。
2. チューニング中の瞬停発生時はチューニングエラーとなります。
復電後は通常運転モードになります。従ってSTF（STR）がONの場合は正転（逆転）します。
3. チューニング中に発生するアラームは通常モードと同じ扱いです。ただし，エラーリトライ設定時はリトライ無視となります。
4. オフラインオートチューニング中の設定周波数モニタは 0Hz 表示となります。

⚠ 注意

⚠ リフタなどの昇降機械でオフラインオートチューニング使用の場合，トルク不足により落下する危険があります。

＜モータ定数の任意設定＞

■オフラインオートチューニングデータを使用しないでモータ定数を設定する方法

＜操作手順＞

1. Pr.71を下記のように設定してください。

		スター結線モータ	デルタ結線モータ
設定値	標準モータ	5または105	6または106
	定トルクモータ	15または115	16または116

105～116を設定すると，RT信号ONにて電子サーマルは定トルクモータの熱特性に切り換わります。

2. Pr.77=「801」に設定してください。
（Pr.80が「9999」以外に設定されている場合に限り，モータ励磁電流（Pr.82）およびモータ定数（Pr.90）のパラメータ表示が可能になります。Pr.82，Pr.90以外のパラメータも表示可能になりますがメーカ設定用パラメータのため，設定変更しないでください。）

3. パラメータ設定モードで下表のパラメータを読み出して任意の数値を設定してください。

パラメータ番号	名　称	設定範囲	設定単位	工場出荷値
82	モータ励磁電流	0～500A，9999	0.01A	9999
90	モータ定数（R1）	0～50Ω，9999	0.001Ω	9999

4. Pr.77の設定値を元に戻してください。

5. Pr.84を下表を参照して設定します。

パラメータ番号	名　称	設定範囲	設定単位	工場出荷値
84	モータ定格周波数	50～120Hz	0.01Hz	60Hz

(注) 1. 汎用磁束ベクトル制御を選択されている場合のみ，Pr.90の読み出しが可能になります。
2. Pr.90 で「9999」を設定すると標準モータ定数（定トルクモータを含む）が使用されます。
3. Pr.71で「スター結線」と「デルタ結線」の選択を誤ると，汎用磁束ベクトル制御が正常に行われません。

■SF-HR形高効率モータおよびSF-HRCA形インバータ駆動専用定トルクモータのモータ定数設定法

● オフラインオートチューニングが可能な場合
(1) Pr.9「電子サーマル」，Pr.80「モータ容量」，Pr.83「モータ定格電圧」，Pr.84「モータ定格周波数」をモータに合わせて設定します。
(2) Pr.71を「13」に設定（定トルクモータのオフラインオートチューニング選択）します。
(3) Pr.96で「1」を選択し，オフラインオートチューニングを実施します。（正常終了の場合，Pr.96に「3」を表示します。）
(4) オフラインオートチューニング完了後，SET/RESETキーを押します。
(5) Pr.71を「15」（スター結線モータ：3.7kW以下）または「16」（デルタ結線モータ：5.5kW以下），Pr.77を「801」に設定します。
(6) Pr.82，Pr.86に下表の値を設定します。
(7) Pr.77の値を元に戻します。
(8) Pr.245に下表の値，Pr.247に「9999」を設定します。

● オフラインオートチューニングができない場合
(1) Pr.9「電子サーマル」，Pr.80「モータ容量」，Pr.83「モータ定格電圧」，Pr.84「モータ定格周波数」をモータに合わせて設定します。
(2) Pr.71を「15」（スター結線モータ：3.7kW以下）または「16」（デルタ結線モータ：5.5kW以上），Pr.77を「801」に設定します。
(3) Pr.82，Pr.86，Pr.90に下表の値を設定します。
(4) Pr.77の値を元に戻します。
(5) Pr.245に下表の値，Pr.247に「9999」を設定します。

(注) Pr.77を「801」に設定すると他のパラメータも表示されるようになりますが，メーカ設定用パラメータのため，設定変更しないでください。設定変更するとインバータが破損する恐れがあります。

4

200Vクラス

出力(kW)	極数	Pr.82 モータ励磁電流	Pr.86 励磁電流低速倍率	Pr.90 モータ定数R1	Pr.245 モータ定格すべり
0.2	4	0.59	130	9.46	6.7
0.4	4	0.93	130	4.41	6.7
0.75	4	1.44	130	1.92	6.7
1.5	4	2.82	130	0.72	4.2
2.2	4	3.44	130	0.44	4.2
3.7	4	5.95	140	0.34	3.9
5.5	4	7.73	140	0.16	2.8
7.5	4	10.0	140	0.11	2.8

400Vクラス

出力 (kW)	極数	Pr.82 モータ励磁電流	Pr.86 励磁電流低速倍率	Pr.90 モータ定数R1	Pr.245 モータ定格すべり
0.4	4	0.55	130	17.64	5.6
0.75	4	0.74	130	7.68	5.8
1.5	4	1.41	130	2.88	4.2
2.2	4	1.72	130	1.76	4.2
3.7	4	2.98	140	1.36	3.9
5.5	4	3.87	140	0.64	2.8
7.5	4	5.00	140	0.44	2.8

(注) 設定値を間違えると，異常出力（トルク不足または過電流）することがありますので設定は確実に行ってください。

4.2.36 計算機リンク運転（Pr.117～Pr.124，Pr.342）

Pr.117「通信局番」
Pr.118「通信速度」
Pr.119「ストップビット長」
Pr.120「パリティチェック有無」
Pr.121「交信リトライ回数」
Pr.122「交信チェック時間間隔」
Pr.123「待ち時間設定」
Pr.124「CR・LF有無選択」
Pr.342「E^{2}PROM書込み有無選択」

関連パラメータ
Pr.146「周波数設定指令選択」

インバータとパソコンをRS-485通信させるために必要な設定を行います。
インバータセットアップソフトウェア（FR-SW□-SETUP-WJ）を使用して，パラメータ設定，モニタなどを効率的に行うことができます。

● インバータのPUコネクタからRS-485にて通信運転をすることができます。
通信仕様

準拠規格			RS-485規格準拠
接続台数			1：N（最大32台）
通信速度			19200/9600/4800bps選択可
制御手順			調歩同期方式
通信方法			半二重方式
通信仕様	キャラクタ方式		ASCII（7ビット/8ビット）選択可能
	ストップビット長		1ビット/2ビット選択可能
	ターミネータ		CR/LF（有無選択可能）
	チェック方式	パリティチェック	有（偶数奇数）無　選択可能
		サムチェック	有
	待ち時間設定		有無　選択可能

● パラメータの命令コードは，「パラメータ命令コード一覧表」（244ページ）を参照してください。

備　考

計算機リンク運転の場合，設定値“8888”は65520（HFFF0），設定値“9999”は65535（HFFFF）と設定してください。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	
117	0	0～31	
118	192	48，96，192	
119	1	データ長8	0，1
		データ長7	10，11
120	2	0，1，2	
121	1	0～10，9999	
122*	0	0，0.1～999.8s，9999	
123	9999	0～150ms，9999	
124	1	0，1，2	
342	0	0，1	

＊ 通信を行う場合は，Pr.122「交信チェック時間間隔」≠0に設定してください。

＜設　定＞

パソコンとインバータを交信させるためには，通信仕様をインバータに初期設定する必要があります。また，初期設定がされていなかったり，設定不良があったりすると，データ交信ができません。

（注）各パラメータの初期設定を行ったあと必ずインバータリセットを行ってください。通信関連のパラメータは変更後，リセットを行わないと通信不可となります。

パラメータ番号	内　容	設定値		データ内容
117	通信局番	0～31		PUのコネクタから通信する場合の局番指定になります。 1台のパソコンに複数台のインバータを接続する時に，インバータの局番を設定します。
118	通信速度	48		4800bps
		96		9600bps
		192		19200bps
119	ストップビット長/データ長	8ビット	0	ストップビット長1ビット
			1	ストップビット長2ビット
		7ビット	10	ストップビット長1ビット
			11	ストップビット長2ビット
120	パリティチェック有無	0		なし
		1		奇数パリティあり
		2		偶数パリティあり
121	交信リトライ回数	0～10		データ受信エラー発生時のリトライ回数許容値を設定します。連続エラー発生回数が許容値を超えるとインバータはアラーム停止します。
		9999（65535）		通信エラーが発生してもインバータは異常停止しません。このときMRS，RES入力によりフリーラン停止可能です。 通信エラー（H0～H5）中は，オープンコレクタ出力に軽故障信号（LF）を出力します。使用端子は，Pr.190～Pr.192（出力端子機能選択）にて割り付けてください。
122	交信チェック時間間隔	0		交信をしない
		0.1～999.8		交信チェック時間[s]の間隔を設定します。 無交信状態が許容時間以上継続すると，インバータはアラーム停止します。
		9999		交信チェック中止
123	待ち時間設定	0～150		インバータへ送信後，返信までの待ち時間[ms]を設定します。
		9999		通信データにて設定します。

パラメータ番号	内　容	設定値	データ内容
124	CR・LF命令有無	0	CR・LFなし
		1	CRあり・LFなし
		2	CR・LFあり
342*	E^2PROM書込み有無選択	0	計算機からパラメータ書込みを実施したとき，E^2PROMに書込みます。
		1	計算機からパラメータ書込みを実施したとき，RAMに書込みます。

＊ RAMへの書込みを設定した場合，インバータの電源を遮断すると変更したパラメータの内容は消えてしまいます。従って電源を再投入したときのパラメータの内容は，前回E^2PROMに記憶された値となります。
パラメータを頻繁に変更する場合は，Pr.342の設定値を「1」にしてRAMへの書込みとしてください。「E^2PROM書込み」設定のままでパラメータ書込みを頻繁に行うとE^2PROMの寿命が短くなります。
Pr.342「E^2PROM書込み有無選択」の設定は，通信オプション装着時にも有効になります。

● Pr.146「周波数設定指令選択」＝「1」または「9999」としてください。

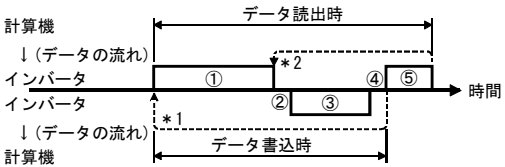
備　考

パラメータをE^2PROM書込みなし（Pr.342＝“1”）とした場合，電源リセットや端子リセットを行うと，設定値は元の値（E^2PROMに保存されている値）に戻ります。

＜計算機のプログラミング＞

(1) 交信手順

計算機とインバータのデータ交信は次のような手順で行います。



＊1.データ誤り発生時にリトライが必要な場合には，ユーザプログラムによりリトライ動作を実行してください。リトライ連続回数がパラメータの設定値を超えると，インバータはアラーム停止します。

＊2.データ誤り発生を受信するとインバータは再度返信データ③を計算機に返します。データ誤り連続回数がパラメータの設定値以上になると，インバータはアラーム停止します。

(2) 交信動作の有無とデータフォーマット種類

交信動作の有無とデータフォーマットの種類を表します。

記号	動作内容		運転指令	運転周波数	パラメータ書込	インバータリセット	モニタ	パラメータ読出
①	計算機のユーザプログラムに従ってインバータへ交信要求を送信		A'	A (A") 注1	A (A") 注2	A	B	B
②	インバータデータ処理時間		有	有	有	無	有	有
③	インバータからの返信データ (①データ誤りをチェック)	誤りなし※ (要求受付)	C	C	C	無	E, E' (E") 注1	E (E") 注2
		誤り有り (要求拒否)	D	D	D	無	F	F
④	計算機の処理遅れ時間		無	無	無	無	無	無
⑤	返信データ③に対する計算機からの回答 (③データ誤りをチェック)	誤りなし※ (インバータは無処理)	無	無	無	無	G	G
		誤り有り (インバータは③を再出力)	無	無	無	無	H	H

※ 計算機からインバータへの交信要求データにおいて“データ誤りなし(ACK)”の後にも10ms以上必要となります。(151ページ参照)

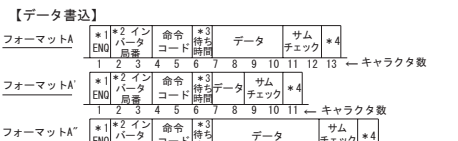
(注) 1. Pr.37「回転速度表示」に「0.01～9998」を設定し，命令コード“HFF”に「1」を設定すると，データフォーマットはA"もしくはE"となります（400Vクラス）。(200V，100Vクラスは，命令コード“HFF”の設定に関係なく，データフォーマットは常にA"もしくはE"となります。) 出力周波数は回転速度表示となり，単位は0.001r/minになります。命令コードFF≠1であれば，1r/min単位となり，4桁のデータフォーマットを使用できます。
2. Pr.37「回転速度表示」の読出 / 書込データフォーマットは常に E"/A" となります。

(3) データフォーマット

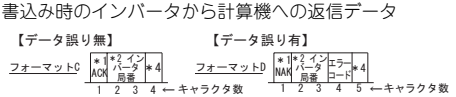
計算機とインバータのデータ交信は，アスキーコード（16進コード）で行います。

・データフォーマットの種類

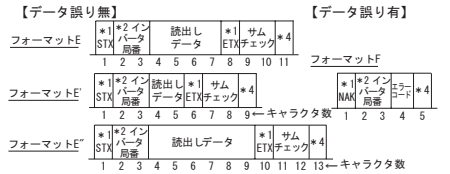
① 計算機からインバータへ交信要求データ



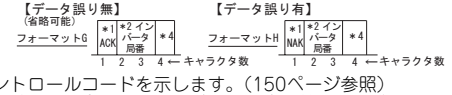
② データ書込み時のインバータから計算機への返信データ



③ データ読み出し時のインバータから計算機への返信データ



④ データ読出し時の計算機からインバータへの送信データ



＊1. コントロールコードを示します。（150ページ参照）

＊2. インバータ局番はH00～H1F（0～31局）の範囲で16進コードで指定します。

＊3. Pr.123 “待ち時間設定” ≠ “9999” の設定の場合，データフォーマットにおける “待ち時間” は無しで交信要求データを作成してください。（キャラクタ数は1つ減ります。）

＊4. CR，LFコード
計算機からインバータにデータを送信するときデータ群の最後にCR（改行），LF（行送り）のコードが計算機によっては，自動的に設定されます。この場合は，インバータからも計算機に合わせて設定する必要があります。また，CR，LFコードはPr.124により有無を選択することができます。

(4) データの説明

① コントロールコード

信号名	アスキーコード	内　容
STX	H02	Start Of Text（データ開始）
ETX	H03	End Of Text（データ終了）
ENQ	H05	Enquiry（交信要求）
ACK	H06	Acknowledge（データ誤りなし）
LF	H0A	Line Feed（行送り）
CR	H0D	Carriage Return（改行）
NAK	H15	Negative Acknowledge（データ誤り有り）

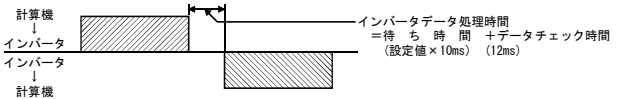
② インバータ局番
計算機と交信を行うインバータの局番を指定します。

③ 命令コード
計算機からインバータに対する運転，モニタ等の処理要求内容を指定します。したがって，命令コードを任意に設定することによって各種の運転，監視を行うことができます。（244ページ参照）

④ データ
インバータに対する周波数，パラメータ等の書き込み，読み出しデータを表します。命令コードに対応して，設定データの意味，設定範囲が決まります。（244ページ参照）

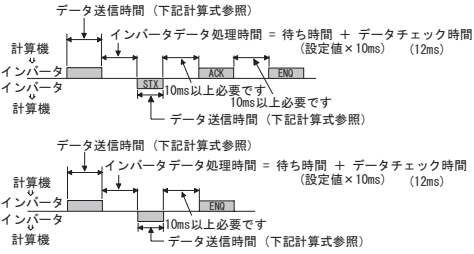
⑤ 待ち時間

インバータが計算機からデータを受信後，返信データを送信するまでの待ち時間を規定します。待ち時間は計算機の応答可能時間に合わせ，0～150msの範囲内において10ms単位で設定します。（例；1:10ms，2:20ms）



（注）Pr.123「待ち時間設定」≠9999の設定の場合，データフォーマットにおける“待ち時間”は無しで交信要求データを作成してください。（キャラクタ数は1つ減ります。）

⑥ 応答時間



［データ送信時間計算式］

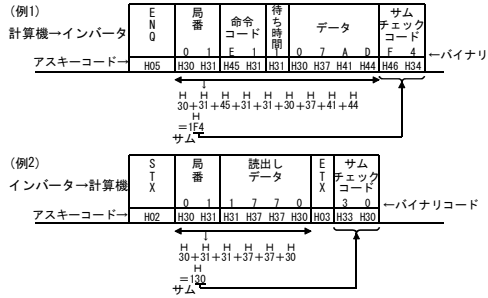
$$\frac{1}{\text{通信速度（bps）}} \times \text{データキャラクタ数（149ページ参照）} \times \text{通信仕様（合計ビット数）（下記参照）} = \text{データ送信時間（s）}$$

•通信仕様

名称		ビット数
ストップビット長		1ビット 2ビット
データ長		7ビット 8ビット
パリティチェック	有	1ビット
	無	0

左表のほかにスタートビット1ビットが必要です。
最小合計ビット数…9ビット
最大合計ビット数…12ビット

⑦ サムチェックコード
対象となるデータのアスキーコードに変換したコードをバイナリコードで加算した結果（サム）の下位1バイト（8ビット）をアスキー 2桁（16進）に変換したものをサムチェックコードといいます。



⑧ エラーコード
インバータで受信したデータに誤りがあったときに，NAKコードの他にエラー内容を計算機に返信します。（157ページ参照）

(注) 1. 計算機からのデータに誤りがあったときは，インバータはデータを受付けません。
2. データの交信は，運転指令，モニタなどすべて，計算機の方からの交信要求により行うことにしているため，インバータから自発的にデータを返したりはしていません。よってモニタ時などには，計算機から必要に応じてデータの読出要求を出すように，プログラムを設計してください。
3. パラメータ設定値を読出・書込する場合，パラメータによりリンクパラメータ拡張設定のデータが異なります。データ内容については、244ページのパラメータ命令コード一覧表を参照してください。

⚠ 注意

⚠ インバータの交信チェック時間間隔が設定されていない場合には，危険防止のため運転ができないようにインタロックを設けています。必ず交信チェック時間間隔を設定してから運転を行ってください。

⚠ データの交信は，自動的に行われるのではなく，計算機の方から交信要求を行った場合に，1回のみ実行されるようになっていますので，運転中に信号線の断線などで交信ができなくなると，インバータを停止させることができません。交信チェック時間間隔が経過するとアラーム停止（E.PUE）となります。
インバータのRES信号をON，または電源遮断の場合にはフリーラン停止が可能です。

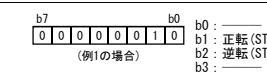
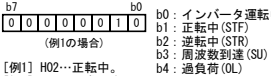
⚠ 信号線の断線，計算機の故障などの交信が途切れる異常が発生しても，インバータ側では異常の検出を行いませんので十分に注意してください。

＜設定項目および設定データ＞

パラメータ設定が完了した後に命令コード，データを以下のように設定して，計算機から交信を始めることにより各種の運転制御，監視が可能になります。

<table>
<tr><th>No.</th><th colspan="3">項　　目</th><th>命令コード</th><th>データ内容</th><th>データ桁数（命令コードFF=1）</th></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td colspan="2" rowspan="2">運転モード</td><td>読出</td><td>H7B</td><td>H0001：外部運転
H0002：通信運転</td><td rowspan="2">4桁</td></tr>
<tr><td>書込</td><td>H7B</td><td>H0001：外部運転
H0002：通信運転</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="5">モニタ</td><td colspan="2">出力周波数［回転数］</td><td>H6F</td><td>H0000～HFFFF：出力周波数（16進）
単位0.01Hz
［回転数（16進）単位r/min，Pr.37＝0.01～9998のとき］</td><td>4桁
（6桁）</td></tr>
<tr><td colspan="2">出力電流</td><td>H70</td><td>H0000～HFFFF：出力電流（16進）
単位0.01A</td><td>4桁</td></tr>
<tr><td colspan="2">出力電圧</td><td>H71</td><td>H0000～HFFFF：出力電圧（16進）
単位0.1V</td><td>4桁</td></tr>
<tr><td colspan="2">異常内容</td><td>H74～H77</td><td>H0000～HFFFF：過去2回分の異常内容
異常内容表示例（命令コードH74の場合）

異常データ
<table>
<tr><th>データ</th><th>内　容</th><th>データ</th><th>内　容</th></tr>
<tr><td>H00</td><td>異常なし</td><td>H80</td><td>GF</td></tr>
<tr><td>H10</td><td>OC1</td><td>H81</td><td>LF</td></tr>
<tr><td>H11</td><td>OC2</td><td>H90</td><td>OHT</td></tr>
<tr><td>H12</td><td>OC3</td><td>HA0</td><td>OPT</td></tr>
<tr><td>H20</td><td>OV1</td><td>HB0</td><td>PE</td></tr>
<tr><td>H21</td><td>OV2</td><td>HB1</td><td>PUE</td></tr>
<tr><td>H22</td><td>OV3</td><td>HB2</td><td>RET</td></tr>
<tr><td>H30</td><td>THT</td><td>HC2</td><td>P24</td></tr>
<tr><td>H31</td><td>THM</td><td>HF3</td><td>E. 3</td></tr>
<tr><td>H40</td><td>FIN</td><td>HF6</td><td>E. 6</td></tr>
<tr><td>H60</td><td>OLT</td><td>HF7</td><td>E. 7</td></tr>
<tr><td>H70</td><td>BE</td><td></td><td></td></tr>
</table></td><td>4桁</td></tr>
</table>

No.	項　　目	命令コード	データ内容	データ桁数（命令コードFF=1）
3	運転指令	HFA		2桁
4	インバータステータスモニタ	H7A		2桁
5	設定周波数読出（RAM）	H6D	設定周波数（RAMまたはE^{2}PROM）を読出します。 H0000～H9C40：単位0.01Hz（16進）	4桁（6桁）
	設定周波数読出（E^{2}PROM）	H6E		
	設定周波数書込（RAM）	HED	H0000～H9C40：単位0.01Hz（16進）（0～400.00Hz） 連続的に設定周波数を変更する場合はインバータのRAMに書き込んでください。（命令コード：HED）	4桁（6桁）
	設定周波数書込（E^{2}PROM）	HEE		
6	インバータリセット	HFD	H9696：インバータをリセットします。計算機から交信を行った時に，インバータはリセットされるために，計算機に対して返信データを送ることはできません。	4桁
7	異常内容一括クリア	HF4	H9696：異常履歴の一括クリア	4桁

<table>
<tr><th>No.</th><th colspan="2">項　　目</th><th>命令コード</th><th>データ内容</th><th>データ桁数（命令コードFF=1）</th></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="2">パラメータオールクリア</td><td>HFC</td><td>各パラメータを工場出荷値に戻します。
データに応じて4種類のオールクリアをします。
<table><tr><th>Pr.
データ</th><th>通信用Pr.</th><th>校正</th><th>他のPr.※</th><th>HEC HFF</th></tr><tr><td>H9696</td><td>○</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>H9966</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>H5A5A</td><td>×</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td></tr><tr><td>H55AA</td><td>×</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr></table>H9696，H9966でパラメータオールクリアを実行すると，通信関係のパラメータ設定も工場出荷値に戻るため，運転再開時には再度パラメータ設定を行ってください。
※Pr.75，Pr.146はクリアされません。</td><td>4桁</td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="2">パラメータ書込</td><td>H80～HFD</td><td rowspan="2">パラメータ命令コード一覧表（244ページ）を参照し，必要に応じて書込，読出を行ってください。
Pr.100以後のパラメータ設定には，リンクパラメータ拡張設定を設定する必要があります。</td><td rowspan="2">4桁</td></tr>
<tr><td>10</td><td colspan="2">パラメータ読出</td><td>H00～H7B</td></tr>
<tr><td rowspan="2">11</td><td rowspan="2">リンクパラメータ拡張設定</td><td>読出</td><td>H7F</td><td rowspan="2">H00～H09の設定によりパラメータ内容の切換を行います。
設定値の詳細はパラメータ命令コード一覧表（244ページ）を参照してください。</td><td rowspan="2">2桁</td></tr>
<tr><td>書込</td><td>HFF</td></tr>
<tr><td rowspan="2">12</td><td rowspan="2">第2パラメータ切換（命令コードHFF=1）</td><td>読出</td><td>H6C</td><td rowspan="2">バイアス・ゲイン（命令コードH5E～H61，HDE～HE1）のパラメータを設定する場合
H00：オフセット/ゲイン
H01：アナログ
H02：端子のアナログ値</td><td rowspan="2">2桁</td></tr>
<tr><td>書込</td><td>HEC</td></tr>
</table>

備　考

命令コードのHFF，HECは，いったん書き込むと設定値は保持されますが，インバータリセットおよびオールクリアで0となってしまいます。

＜エラーコード一覧表＞

計算機からの交信要求データに誤りがあった場合のエラー内容を表します。

エラーコード	エラー項目	エラー内容	インバータ側の動作
H0	計算機NAKエラー	計算機からの交信要求データに，リトライ許容回数以上続けて誤りがあった。	リトライ許容回数以上連続してエラーが発生するとアラーム停止（E.PUE）
H1	パリティエラー	パリティの指定に対して内容が異なっている。	
H2	サムチェックエラー	計算機側のサムチェックコードとインバータで受信したデータのサムチェックコードの値が異なる。	
H3	プロトコルエラー	インバータで受信したデータの文法に誤りがある。または，所定時間内にデータ受信が完了しない。CR，LFがパラメータ設定通りでない。	
H4	フレーミングエラー	ストップビット長が初期設定値と異なっている。	
H5	オーバーラン	インバータでデータ受信完了する前に，計算機から次のデータが送られてきた。	
H6	―――	―――	―――
H7	キャラクターエラー	使用しないキャラクタ（0～9，A～F，コントロールコード以外のキャラクタ）を受信した。	受信データを受け付けない。但し，アラーム停止とならない。
H8	―――	―――	―――
H9	―――	―――	―――
HA	モードエラー	計算機リンク運転モードでない時やインバータ運転中の時などにパラメータの書込を行おうとした。	受信データを受け付けない。但し，アラームとならない。
HB	命令コードエラー	存在しない命令コードが指定された。	
HC	データ範囲エラー	パラメータ，運転周波数書込などで，設定可能範囲外のデータが指定された。	
HD	―――	―――	―――
HE	―――	―――	―――
HF	―――	―――	―――

(5)RS-485通信での通信仕様

操作場所	項　目	運転モード	
		PUコネクタからの通信運転	外部運転
PU のコネクタからの計算機上ユーザプログラム	運転指令（始動）	可	不可
	運転周波数設定	可	可 （併用運転モード）
	モニタ	可	可
	パラメータ書込み	可（*2）	不可（*2）
	パラメータ読出し	可	可
	インバータリセット	可	可
	停止指令（*1）	可	可
制御回路端子	インバータリセット	可	可
	運転指令	不可	可
	周波数設定	不可	可

（*1）Pr.75の設定に従います。
（*2）Pr.77の設定に従います。

(注) RS-485通信異常時は計算機からリセットできません。

(6) 異常発生時の動作

異常箇所	状　態		運転モード	
			通信運転（PUコネクタ）	外部運転
インバータ異常	インバータ運転		停止	停止
	通信	PUコネクタ	継続	継続
通信異常（PUコネクタから通信）	インバータ運転		停止・継続（*3）	継続
	通信	PUコネクタ	停止	停止

（*3）パラメータにより選択可能 （工場出荷状態では，停止）

(7) 通信エラー

異常箇所	エラーメッセージ	備　考
通信異常 （PUコネクタから通信異常）	表示なし	エラーコードはE.PUEとなる

4.2.37 PID制御（Pr.128～Pr.134）

Pr.128「PID動作選択」
Pr.129「PID比例帯」
Pr.130「PID積分時間」
Pr.131「上限リミット」
Pr.132「下限リミット」
Pr.133「PU運転時のPID動作目標値」
Pr.134「PID微分時間」

関連パラメータ
Pr.73「0～5V，0～10V選択」
Pr.79「運転モード選択」
Pr.180～Pr.183
（入力端子機能選択）
Pr.190～Pr.192
（出力端子機能選択）
Pr.902～Pr.905
（周波数設定電圧
（電圧）バイアス・ゲイン）

インバータで流量，風量または圧力などのプロセス制御を行うことができます。

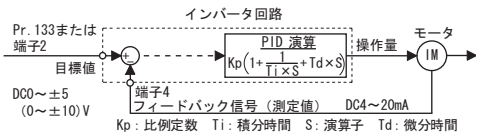
● 電圧入力信号（0～±5Vまたは0～±10V）あるいは，Pr.133を設定値を目標とし，4～20mAの電流入力信号をフィードバック量としてフィードバック系を構成しPID制御します。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
128	0	0，20，21 （50，51，60，61＊）	
129	100%	0.1～1000%，9999	9999：比例制御なし
130	1s	0.1～3600s，9999	9999：積分制御なし
131	9999	0～100%，9999	9999：機能しません
132	9999	0～100%，9999	9999：機能しません
133	0%	0～100%	
134	9999	0.01～10.00s，9999	9999：微分制御なし

＊“50，51，60，61”は400Vクラスのみ設定可能です。FR-E5NLを装着した場合に有効になります。

＜設　定＞

(1) PID制御基本構成



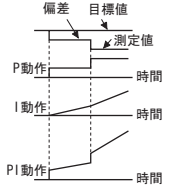
(2) PID動作概要

① PI動作

PI動作は，比例動作（P），積分動作（I）を組み合わせたもので，偏差の大きさや時間的な推移変化に応じた操作量を与える動作をいいます。

[測定器がステップ状に変化したときの動作例]

(注)PI動作は，PおよびI動作が加算された動作となります。

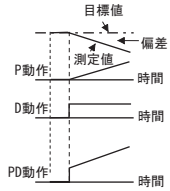


② PD動作

PD動作は，比例動作（P）と微分動作（D）を組み合わせたもので，偏差の速度に応じた操作量を与える動作を行い，過渡特性を改善します。

[測定器が比例的に変化したときの動作例]

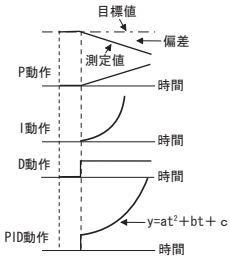
(注)PD動作は，PおよびD動作が加算された動作となります。



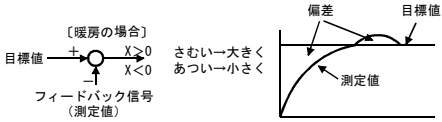
③ PID動作

PID動作は，PI動作とPD動作を組み合わせたもので，各々の動作の長所を取り入れた制御が可能となります。

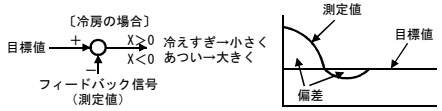
(注)PID動作は，PおよびIおよびD動作，全てが加算された動作となります。



④ 逆動作
偏差X=（目標値−測定値）が正のとき，操作量（出力周波数）を増し，偏差が負のとき操作量を減らします。



⑤ 正動作
偏差X=（目標値−測定値）が負のとき，操作量（出力周波数）を増し，偏差が正のとき操作量を減らします。

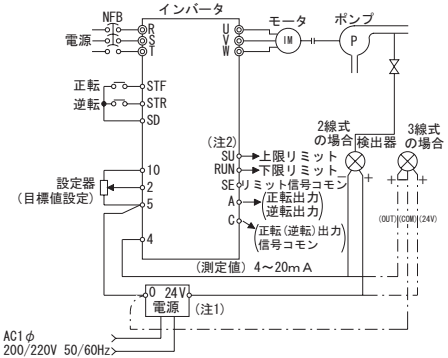


偏差と操作量（出力周波数）の関係

	偏差	
	正	負
逆動作	↗	↘
正動作	↘	↗

(3) 結線例

・ Pr.128＝20
・ Pr.190＝14
・ Pr.191＝15
・ Pr.192＝16



(注) 1. 電源は，検出器の電源仕様に合わせて準備してください。
2. 使用する出力信号端子は，Pr.190 ～ Pr.192 の設定値により異なります。

(4) 入出力信号説明

信号		使用端子	機能	内容
入力	2	2	目標値入力	PID制御の目標値を入力します。
	4	4	測定値入力	検出器よりの4～20mA信号の測定値信号を入力します。
出力	FUP	Pr.190～192による	上限リミット出力	測定値信号が上限リミット値を超えたとき出力します。
	FDN		下限リミット出力	測定値信号が下限リミット値を超えたとき出力します。
	RL		正転(逆転)方向出力	パラメータユニットの出力表示が正転（FWD）のとき「 Hi 」，逆転(REV)，停止(STOP)のとき「Low」を出力します。

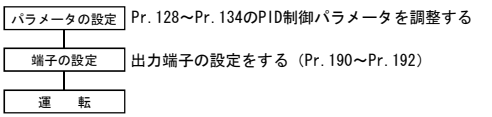
● 目標値をインバータの端子2-5間，またはPr.133で入力し，測定値信号をインバータの端子4-5間に入力してください。このとき，Pr.128の設定値を「20」または「21」に設定してください。

項目	入力方法	内容	
目標値	端子2-5間	0Vを0%，5Vを100%に設定します。	Pr.73を「0」に設定（端子2を5V選択）した場合
		0Vを0%，10Vを100%に設定します。	Pr.73を「1」に設定（端子2を10V選択）した場合
	Pr.133	目標値（%）をPr.133に設定します。	
測定値	端子4-5間	4mAが0%，20mAが100%に相当します。	

(5) パラメータ設定

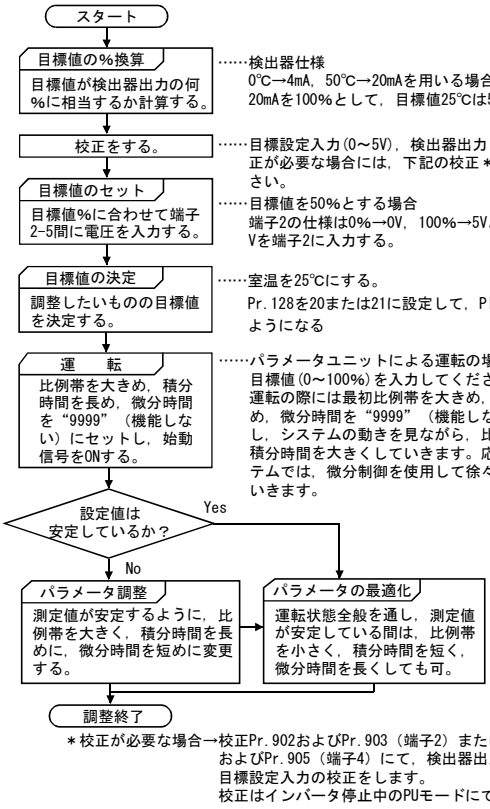
パラメータ番号	設定値	名　称	内　容	
128	0	PID動作選択	PID動作しない	
	20		暖房，圧力制御などの場合	PID逆動作
	21		冷房などの場合	PID正動作
129	0.1～1000%	PID比例帯	比例帯が狭い（パラメータの設定値が小さい）と測定値のわずかな変化で操作量が大きく変化します。よって，比例帯が狭くなるに従って応答感度（ゲイン）はよくなりますが，ハンチング発生などの安定性が悪くなります。 ゲインK＝1/比例帯	
	9999		比例制御なし。	
130	0.1～3600s	PID積分時間	積分（I）動作のみで，比例（P）動作と同じ操作量を得るのに要する時間です。積分時間が短くなるに従って，目標値への到達は早くなりますがハンチングを生じやすくなります。	
	9999		積分制御なし。	
131	0～100%	上限リミット	上限リミット値を設定。フィードバック量が設定を超えると，FUP信号を出力します。(測定値の4mAが0%，20mAが100%に相当します。)	
	9999		機能しません。	
132	0～100%	下限リミット	下限リミット値を設定。(測定値が設定範囲を下回った場合に，警報出力させることができます。この場合，測定値の4mAが0%，20mAが100%に相当します。)	
	9999		機能しません。	
133	0～100%	PU運転時のPID動作目標値	PU運転，PU・外部併用でPU指令時のみ有効となります。 外部運転時は，端子2-5間の電圧が目標値となります。 (Pr.902は0%，Pr.903が100%に相当します。)	
134	0.01～10.00s	PID微分時間	微分（D）動作のみで，比例（P）動作と同じ操作量を得るのに要する時間です。微分時間が大きくなるに従って，偏差の変化に対して大きく反応するようになります。	
	9999		微分制御なし	

(6) 調整手順



(7) 校正例

(0℃で4mA，50℃で20mAの検出器を用いて，PID制御により室温を25℃に調整する。
目標値は，インバータの端子2-5間（0-5V）に与えるようにしています。)



＊校正が必要な場合→校正Pr.902およびPr.903（端子2）または，Pr.904およびPr.905（端子4）にて，検出器出力および目標設定入力の校正をします。
校正はインバータ停止中のPUモードにて行います。

＜目標値入力の校正＞

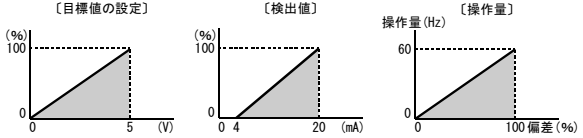
1. 端子2-5間に，目標値設定0%の入力（例：0V）を印加する。
2. Pr.902にて校正を行う。このときの周波数は偏差が0%時にインバータが出力すべき周波数（例：0Hz）を入力してください。
3. 端子2-5間に，目標値設定100%入力（例：5V）を印加する。
4. Pr.903にて校正を行う。このときの周波数は偏差が100%時にインバータが出力すべき周波数（例：60Hz）を入力してください。

＜検出器出力の校正＞

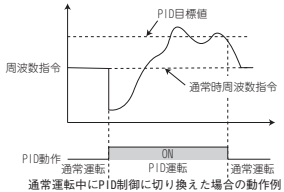
1. 端子4-5間に，検出器設定0%の出力（例：4mA）を印加する。
2. Pr.904にて校正を行う。
3. 端子4-5間に，検出器設定100%の出力（例：20mA）を印加する。
4. Pr.905にて校正を行う。

(注)Pr.904，Pr.905で設定する周波数はPr.902，Pr.903にて設定した周波数とそれぞれ同じ値にしてください。

以上のような校正を行った結果は下図のようになります。



(注) 1. 多段速（RH，RM，RL信号）やJOG運転を入力するとPID制御をやめて多段速度またはJOG運転を行います。
2. Pr.190～Pr.192にて端子機能の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。
3. PID 制御を選択時には，下限周波数は Pr.902 の周波数，上限周波数は Pr.903の周波数になります。
（Pr.1「上限周波数」，Pr.2「下限周波数」の設定も有効です。）
4. 通常運転中に PID 制御に切り換えた場合は，運転時の周波数は引き継がず0Hzを基準としてPID演算された周波数指令値となります。



通常運転中にPID制御に切り換えた場合の動作例

4.2.38 周波数設定指令選択（Pr.146）

Pr.146「周波数設定指令選択」

関連パラメータ
Pr.79「運転モード選択」

●周波数設定を内蔵周波数設定ボリュームによる周波数設定か，▲/▼キーによるデジタル周波数設定かを切り換えます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
146	0	0，1，9999

＜設　定＞

Pr.146設定値	周波数設定指令
0	内蔵周波数設定ボリューム有効 内蔵周波数設定ボリュームによる周波数設定
1	内蔵周波数設定ボリューム無効 ▲/▼キーによるデジタル周波数設定 ▲/▼キーを押して周波数を連続的に可変する方法。 ▲/▼キーを押している間のみ可変します。
9999	・ 内蔵周波数設定ボリュームによる周波数設定は，▲/▼キーによる周波数設定が「0Hz」のとき有効になります。（ボリュームによる周波数設定にて運転中に▲/▼キーを押すと，デジタル周波数設定に切り換わり，ボリュームによる周波数設定は無効になります。） ・ Pr.79「運転モード選択」＝「0」で電源投入時 PU 運転モードになります。

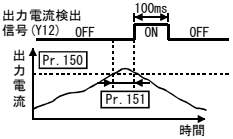
4.2.39 出力電流検出機能（Pr.150，Pr.151）

Pr.150「出力電流検出レベル」
Pr.151「出力電流検出時間」

関連パラメータ
Pr.190～Pr.192
（出力端子機能選択）

● インバータ運転中に出力がPr.150の設定値より高い状態が，Pr.151の設定した時間以上継続すると，インバータのオープンコレクタ出力端子より出力電流検出信号（Y12）を出力します。
（Y12信号出力に使用する端子はPr.190～Pr.192で割り付けてください。）

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
150	150%	0～200.0%
151	0s	0～10s



＜設　定＞

下表を参照して各パラメータを設定してください。

パラメータ番号	内　容
150	出力電流検出レベルを設定します。 100%はインバータ定格電流となります。
151	出力電流検出時間を設定します。出力電流がPr.150の設定値以上となってから，出力電流検出信号（Y12）を出力するまでの時間を設定してください。

(注) 1. 出力電流検出信号は，設定した検出レベル以上になり，一担ONすると最短でも約100msの間，信号を保持します。
2. オフラインオートチューニングの実行中も有効です。
3. Pr.190～Pr.192にて端子機能の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

4.2.40 ゼロ電流検出（Pr.152，Pr.153）

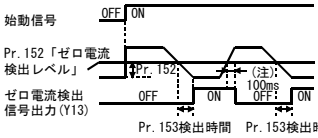
Pr.152「ゼロ電流検出レベル」
Pr.153「ゼロ電流検出時間」

関連パラメータ
Pr.190～Pr.192
（出力端子機能選択）

インバータの出力電流が「0」になると，トルクが発生しないため，インバータ昇降用途に用いている場合など，重力によりずり下がり現象が発生することがあります。
これを防止するために出力電流が「0」になったとき，機械ブレーキを閉じるように，インバータから出力電流「0」信号を出力することができます。

● インバータ運転中に出力がPr.152の設定値より低い状態が，Pr.153の設定した時間以上継続すると，インバータのオープンコレクタ出力端子よりゼロ電流検出（Y13）信号を出力します。
（Y13信号出力に使用する端子はPr.190～Pr.192で割り付けてください。）

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
152	5.0%	0～200.0%
153	0.5s	0.05～1s



＜設　定＞

下表を参照して各パラメータを設定してください。

パラメータ番号	内　容
152	ゼロ電流検出レベルを設定します。 出力電流値が0[A]から定格電流の何％のところでゼロ電流を検出させるかを設定してください。
153	電流検出時間を設定します。 出力電流がPr.152の設定値以下になってからゼロ電流検出信号（Y13）を出力するまでの時間を設定してください。

(注) 1. ゼロ電流検出信号は，設定した検出レベル以上になり，条件が不成立となっても約100msの間，信号を保持します。
2. オフラインオートチューニングの実行中も有効です。
3. Pr.190～Pr.192にて端子機能の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

⚠ 注意
⚠ ゼロ電流検出レベルを大きくしすぎたり，ゼロ電流検出時間を長くしすぎないでください。出力電流が小さく，トルクが発生していないとき検出信号出力が出力されないことがあります。 ⚠ ゼロ電流検出信号を使用しても，機械，装置が危険な状態にならないよう，非常ブレーキなどの安全バックアップ装置を設けてください。

4.2.41 ユーザグループ選択（Pr.160，Pr.173～Pr.176）

Pr.160「ユーザグループ読出選択」

Pr.173「ユーザグループ1登録」

Pr.174「ユーザグループ1削除」

Pr.175「ユーザグループ2登録」

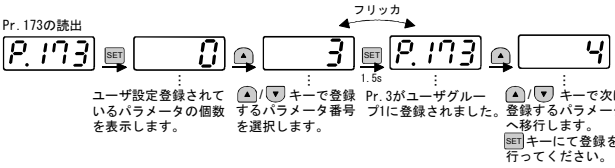
Pr.176「ユーザグループ2削除」

2種類のユーザグループに全パラメータの中から合計32個のパラメータを登録することができます。登録したパラメータのみの読出し，書込みを行うことができます。ユーザグループ登録以外のパラメータは読出しができなくなります。

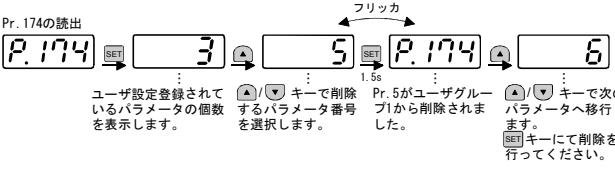
パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
160	0	0，1，10，11	
173	0	0～999	
174	0	0～999，9999	9999：一括削除
175	0	0～999	
176	0	0～999，9999	9999：一括削除

＜使用例＞

(1) ユーザグループのパラメータの登録（ユーザグループ1にPr.3を登録する場合）



(2) ユーザグループからのパラメータの削除（ユーザグループ1からPr.5を削除する場合）



(3) Pr.160の設定により，ユーザグループの有効・無効を設定します。

Pr.160設定値	内　容
0	全パラメータの読出・書込可とします。（工場出荷時設定値）
1	ユーザーグループ1に登録してあるパラメータのみ読出・書込可とします。
10	ユーザーグループ2に登録してあるパラメータのみ読出・書込可とします。
11	ユーザーグループ1，2に登録してあるパラメータのみ読出・書込可とします。

(注) 1. Pr.77，Pr.160，Pr.991 は，ユーザグループの設定にかかわらず，常に読出し可能です。
2. Pr.173，Pr.174 を読出したときの値はグループ 1 に登録されているパラメータ個数を，Pr.175，176を読出したときの値はグループ2に登録されているパラメータ個数を表示します。
3. Pr.160の設定値「0」は2桁入力のうち2桁目に設定しても表示されません。ただし，1桁目のみ「0」と設定した場合は表示されます。
4. Pr.174，Pr.176 に「9999」を設定すると，各ユーザグループの登録パラメータの一括削除となります。

4.2.42 実稼動時間計クリア（Pr.171）

Pr.171「実稼動時間計クリア」

関連パラメータ
Pr.52「操作パネル/PUメイン表示データ選択」

Pr.52＝「23」時のモニタ（実稼動時間）をクリアできます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
171	0	0

＜設　定＞
各パラメータに「0」を書き込むことによって，実稼動時間がクリアされます。

Pr.173～Pr.176 ➔ Pr.160参照

4.2.43 入力端子機能選択（Pr.180～Pr.183）

Pr.180「RL端子機能選択」
Pr.181「RM端子機能選択」
Pr.182「RH端子機能選択」
Pr.183「MRS端子機能選択」

パラメータで入力端子の機能を選択・変更することができます。

パラメータ番号	端子記号	工場出荷時設定値	工場出荷時端子機能	設定範囲
180	RL	0	低速運転指令（RL）	0～8，16，18
181	RM	1	中速運転指令（RM）	0～8，16，18
182	RH	2	高速運転指令（RH）	0～8，16，18
183	MRS	6	出力遮断（MRS）	0～8，16，18

＜設　　定＞

下表を参照して，各パラメータを設定してください。

設定値	信号名	機　　能		関連パラメータ
0	RL	Pr.59＝0	低速運転指令	Pr.4～Pr.6 Pr.24～Pr.27 Pr.232～Pr.239
		Pr.59＝1，2　＊	遠隔設定（設定クリア）	Pr.59
1	RM	Pr.59＝0	中速運転指令	Pr.4～Pr.6， Pr.24～Pr.27， Pr.232～Pr.239
		Pr.59＝1，2　＊	遠隔設定（減速）	Pr.59
2	RH	Pr.59＝0	高速運転指令	Pr.4～Pr.6， Pr.24～Pr.27， Pr.232～Pr.239
		Pr.59＝1，2　＊	遠隔設定（加速）	Pr.59
3	RT	第2機能選択		Pr.44～Pr.48
4	AU	電流入力選択（注6）		
5	STOP	始動自己保持端子		
6	MRS	出力遮断端子		
7	OH	外部サーマル入力　＊＊ 外部に設けた加熱保護用サーマルリレーまたはモータ内埋込み形温度リレーなどが動作でインバータを停止させます。		202ページ参照
8	REX	15速選択（RL，RM，RHの3速と組合わせ）		Pr.4～Pr.6， Pr.24～Pr.27， Pr.232～Pr.239
16	X16	PU運転，外部運転切換		Pr.79
18	X18	汎用磁束ベクトル・V/F切換え（OFF：汎用磁束ベクトル制御，ON：V/F制御）（注3）		Pr.80

＊ Pr.59=「1または2」の場合は，RL，RM，RH信号の機能が表のように変更されます。
＊＊リレー接点「開」で動作します。

(注) 1. 1個の機能を2個以上の複数の端子で割り付けることが可能です。この場合，各端子の入力の論理和がとられます。
2. 速度指令の優先順位は，多段速設定（RH，RM，RL，REX），AUの順となります。
3. V/F・汎用磁束切換えにてV/F制御を選択した場合は，第2機能も同時に選択されます。
運転中に，V/F・汎用磁束の切換えはできません。万一，V/F・汎用磁束の切換えを実行してしまった場合は，第2機能のみ選択されてしまいます。
4. 多段速　(7速)，遠隔設定の割付けは共通の端子を使用します。個別に設定できません。
（それぞれ，速度設定のため同時に設定する必要がないため共通にしてあります。）
5. Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）に上記設定値以外の設定値を設定しても機能しません。
6. AU信号をONすると電圧入力は無効になります。

4.2.44 出力端子機能選択（Pr.190～Pr.192）

Pr.190「RUN端子機能選択」

Pr.191「FU端子機能選択」

Pr.192「A，B，C端子機能選択」

オープンコレクタ出力端子および接点出力端子の機能を変更することができます。

パラメータ番号	端子記号	工場出荷時設定値	工場出荷時端子機能	設定範囲
190	RUN	0	インバータ運転中	0～99
191	FU	4	出力周波数検出	0～99
192	ABC	99	異常出力	0～99

＜設　定＞

下表を参照して，各パラメータを設定してください。

設定値	信号名	機　能	動　作	関連パラメータ
0	RUN	インバータ運転中	インバータ出力周波数が始動周波数以上になると運転中に出力します。	—
1	SU	周波数到達	Pr.41「周波数到達動作幅」を参照ください。(注1)	Pr.41
3	OL	過負荷警報	ストール防止機能動作中に出力します。	Pr.22，Pr.23，Pr.66
4	FU	出力周波数検出	Pr.42，Pr.43（出力周波数検出）を参照ください。	Pr.42，Pr.43
11	RY	インバータ運転準備完了	始動信号ONにて始動可能な状態のときに出力します。	—
12	Y12	出力電流検出	Pr.150，Pr.151（出力電流検出）を参照ください。	Pr.150，Pr.151
13	Y13	ゼロ電流検出	Pr.152，Pr.153（ゼロ電流検出）を参照ください。	Pr.152，Pr.153
14	FDN	PID下限リミット	Pr.128～Pr.134（PID制御）を参照ください。	Pr.128～Pr.134
15	FUP	PID上限リミット		
16	RL	PID正転逆転出力		
93	Y93	電流平均値モニタ信号	一定速運転中に出力電流平均値とコンデンサ寿命タイマ値を出力します。(注3)	Pr.555～Pr.557
95	Y95	コンデンサ寿命警報出力	Pr.503，Pr.504（コンデンサ寿命警報）を参照ください。	Pr.503，Pr.504

設定値	信号名	機　　能	動　　作	関連パラメータ
98	LF	軽故障出力	軽故障（ファン故障や通信エラー警報）時に出力します。	Pr.121，Pr.244
99	ABC	異常出力	インバータの保護機能が動作し，出力を停止したとき（重故障時）出力します。	—

(注) 1. 端子機能の重複設定も可能です。
2. Pr.190～Pr.192に上記設定値以外の設定値を設定しても機能しません。
3. FR-E520-0.1K ～ 7.5K(C)，FR-E520S-0.1K ～ 0.75K，FR-E510W-0.1K～0.75Kのみ設定可能です。
Pr.190，Pr.191のみ設定可能です。

Pr.232～Pr.239 ➔ Pr.4参照

Pr.240 ➔ Pr.72参照

4.2.45 冷却ファン動作選択（Pr.244）

Pr.244「冷却ファン動作選択」

インバータ内蔵の冷却ファンの動作を制御することができます。（冷却ファンの有無は，機種により異なります。外形寸法図（236ページ）を参照してください。）

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
244	0	0，1

＜設　　定＞

設定値	内　　容
0	電源ON状態で動作します。(インバータの運転，停止に関係ありません。)
1	冷却ファンON/OFF制御有効 (インバータ運転中は常時ON，停止中はインバータの状態を監視し，温度に応じてON/OFFします。)

＜参　　考＞

以下の場合は，ファン動作異常とみなして操作パネルに[FN]を表示し，軽故障信号（LF）を出力します。LF信号出力に使用する端子はPr.190～Pr.192（出力端子機能選択）にて割り付けてください。

① Pr.244=「0」の場合
電源ON状態でファンが停止したとき。

② Pr.244=「1」の場合
インバータ運転中でファンON指令中にファンが停止したとき。

(注) Pr.190～Pr.192にて端子割付の変更を行うと，他の機能に影響を与えることがあります。各端子の機能を確認してから設定を行ってください。

4.2.46 すべり補正（Pr.245～Pr.247）

Pr.245「モータ定格すべり」

Pr.246「すべり補正応答時間」

Pr.247「定出力領域すべり補正選択」

インバータ出力電流よりモータのすべりを推定し，モータの回転数を一定に保つことができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲	備　考
245	9999	0～50%，9999	9999：すべり補正を行わない
246	0.5	0.01～10s	
247	9999	0，9999	9999：Pr.245≠「9999」とし，すべり補正を選択した場合，定出力領域ですべり補正をする

＜設　定＞

$$定格すべり=\frac{基底周波数時の同期速度-定格回転速度}{基底周波数時の同期速度}\times 100[\%]$$

パラメータ番号	設 定 値	機能内容
245	0～50%	モータ定格すべりを設定します。
	9999	すべり補正を行わない。
246	0.01～10s	すべり補正の応答時間を設定します。（注）
247	0	定出力域（Pr.3で設定した周波数より上の周波数域）ですべり補正を行わない。
	9999	Pr.245≠「9999」とし，すべり補正を選択した場合，定出力領域のすべり補正を行います。Pr.245＝「9999」のときはすべり補正を行いません。

（注）この値を小さくすると応答性が速くなりますが，負荷イナーシャが大きなほど回生過電圧（OVT）エラーが発生しやすくなります。

4.2.47 始動時地絡検出有無（Pr.249）（400Vクラスは機能なし）

Pr.249「始動時地絡検出有無」

始動時地絡検出の有無を選択することができます。地絡検出は，インバータに始動信号を入力した直後にのみ実施します。
運転中に発生した地絡は，保護機能が動作しません。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
249	0	0，1

＜設　定＞

設定値	内　容
0	地絡検出なし
1	地絡検出あり

(注) 1. 始動時に検出を実行するため，毎回始動時に約 20ms の出力遅れが生じます。
2. Pr.249＝「1」にて地絡を検出した場合，異常出力「E.GF」を検出し，出力を遮断します。
3. モータ容量が0.1kW未満の場合，地絡保護できないことがあります。

4.2.48 停止選択（Pr.250）

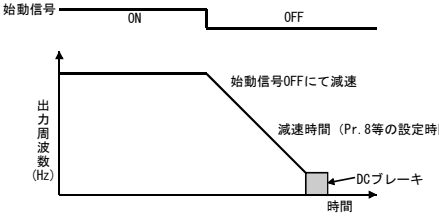
Pr.250「停止選択」

関連パラメータ
Pr.7「加速時間」
Pr.8「減速時間」
Pr.44「第2加減速時間」
Pr.45「第2減速時間」

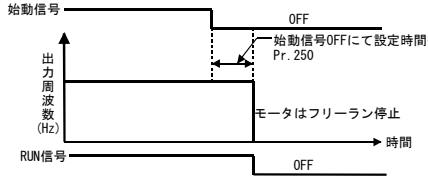
始動信号（STF/STR）をOFFしたときの停止方法（減速停止，フリーラン）を選択します。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
250	9999	0～100s，1000～1100s，8888，9999

（1）Pr.250＝「9999」の場合
始動信号OFFで，減速停止します。



（2）Pr.250が0～100sの場合（設定時間後に出力遮断する）
始動信号OFF後，Pr.250の設定時間を経過してから出力遮断します。モータはフリーラン停止します。



Pr.250が8888の場合，端子STF，STRの機能が以下のように切換ります。
STF…始動信号，STR…回転方向信号

STF	STR	インバータ運転状態
OFF	OFF	停　止
OFF	ON	
ON	OFF	正　転
ON	ON	逆　転

Pr.250が1000～1100sの場合，端子STF，STRの機能は，Pr.250＝8888のときと同一になります。また，始動信号OFF時の停止方法は，
Pr.250設定値−1000s
後に出力遮断（フリーラン停止）となります。

(注) 1. RUN信号は，出力停止でOFFとなります。
2. 再度始動信号をモータフリーラン中にONした場合，0Hzからの始動になります。
3. Pr.250が0の場合は最短で出力遮断となります。

4.2.49 出力欠相保護選択（Pr.251）

Pr.251「出力欠相保護選択」

インバータの出力側（負荷側）3相（U，V，W）のうち，1相が欠相するとインバータ出力を停止させる出力欠相保護（E.LF）機能を無効にさせることができます。
インバータ容量に比べモータ容量が小さい時（目安として出力電流がインバータ定格電流値の約25％以下）で運転すると出力欠相保護が動作する場合がありますので，こうした時は出力欠相保護なしを選択してください。

パラメータ番号	設定範囲	最小設定単位	工場出荷時設定値	内　容
251	0，1	1	1	0：出力欠相保護なし 1：出力欠相保護あり

Pr.342 ➔ Pr.117参照

4.2.50 コンデンサ寿命警報（Pr.503，Pr.504）（400Vクラスは機能なし）

Pr.503「コンデンサ寿命タイマ」
Pr.504「コンデンサ寿命警報出力設定時間」

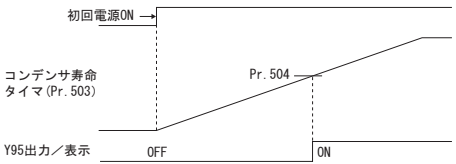
関連パラメータ
Pr.190～Pr.192（出力端子機能選択）

インバータの累積通電時間がPr.504「コンデンサ寿命警報出力設定時間」に設定した時間を経過すると，コンデンサ寿命警報出力信号「Y95」を出力し，インバータの主回路平滑コンデンサの交換時期（注1）を知らせることができます。

パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
503	—	—
504	500（50000h）	0～9998，（9999）

＜設　定＞

パラメータ番号	設定値	内　容	備　考
503	—	インバータの累積通電時間を100h単位で表示します。（書込みはできません。）9998（999800h）でクランプされます	コンデンサ寿命タイマの積算は1hごとに行いますが，100h以下は切捨てて表示します。
504	0～9998	コンデンサ寿命警報出力信号「Y95」を出力するまでの時間を設定します。	コンデンサ寿命警報信号「Y95」は，Pr.190～Pr.192「出力端子機能選択」に95を設定することで出力できます。（174ページ参照）
	9999	メーカ設定用です。設定時間は50000hとなります。	



電解コンデンサの設計寿命は，周囲温度が年間平均35℃，1日20時間，1年300日使用で約8年（50000h）です。（注2）
電解コンデンサは周囲温度が10℃高くなると，寿命は1/2となり，10℃低くなると寿命は2倍伸びます。設定する際の参考としてください。
例えば，周囲温度が年間平均45℃の場合，Pr.504の設定を250（25000h）とします。

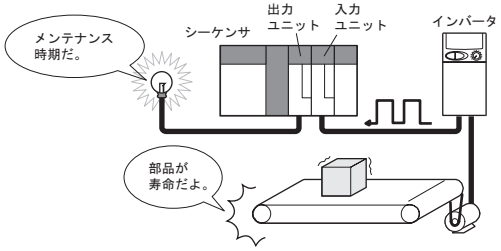
（注）1. コンデンサの交換については，最寄りの三菱電機システムサービス（株）までお問い合わせください。
2. コンデンサの推定寿命時間（50000h）はインバータ使用環境下（周囲温度、汚損など）の条件によって寿命値が異なります。

4.2.51 電流平均値モニタ信号（Pr.555～Pr.557）（400Vクラスは機能なし）

Pr.555「電流平均時間」
Pr.556「データ出力マスク時間」
Pr.557「電流平均値モニタ信号出力基準電流」

関連パラメータ
Pr.57「再始動フリーラン時間」
Pr.503「コンデンサ寿命タイマ」
Pr.190，Pr.191
（出力端子機能選択）

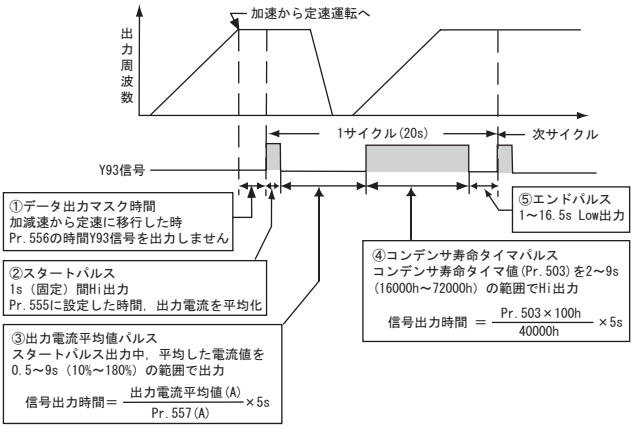
定速運転中の出力電流の平均値とコンデンサ寿命タイマ値（Pr.503）を電流平均値モニタ信号（Y93）にパルス出力します。
シーケンサのI/O ユニットなどに入力し，パルス幅の計測により，周辺機械の磨耗やベルトの延びなどによる出力電流の増大や，周辺装置の経年劣化によるメンテナンス時期の目安として使用できます。
パルス出力は電流平均値モニタ信号（Y93）に，20sを1サイクルとして，定速運転中に繰り返し出力します。



パラメータ番号	工場出荷時設定値	設定範囲
555	1.0s	0.1～1s
556	0.0s	0～20s
557	1.0A	0.1～999A

＜パルス動作＞

電流平均値モニタ信号（Y93）のパルス出力を下記に示します。



＜設　定＞

設定は下記手順で行ってください。

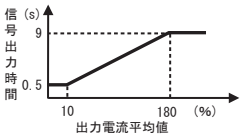
① Pr.556「データ出力マスク時間」の設定
加減速状態から一定速運転に切り換わり直後は出力電流が安定しない状態（過渡状態）となります。Pr.556に過渡状態データを採取しない（マスクする）時間を設定します。

② Pr.555「電流平均時間」の設定
出力電流の平均は，スタートパルス（1s）Hi出力中に行います。Pr.555には，スタートパルス出力中，電流を平均する時間を設定します。

③ Pr.557「電流平均値モニタ信号出力基準電流」の設定
出力電流平均値の信号出力する基準（100%）を設定します。信号出力する時間は，下記計算式で求めます。

$$\frac{\text{出力電流平均値}}{\text{出力基準電流（Pr.557）設定値}} \times \text{5s（出力電流平均値100%/5s）}$$

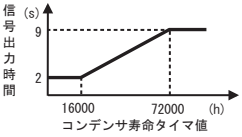
ただし，出力時間の範囲は，0.5～9sで，
出力電流平均値が出力基準電流（Pr.557）設定値の
10%未満の場合 .....0.5s，
180%を超える場合.....9sとなります。
例)Pr.557 = 10A とし，出力電流平均値が
15Aであった場合
15A/10A×5s=7.5となるので，電流平均値モニタ信号は，
7.5s間Low出力となります。



④ コンデンサ寿命タイマ値（Pr.503）の出力
出力電流平均値をLow出力した後，コンデンサ寿命タイマ値をHi出力します。
コンデンサ寿命タイマ値の出力時間は，下記計算式で求めます。

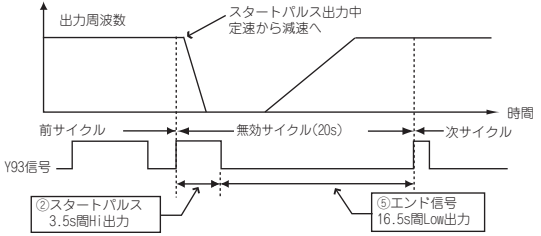
$$\frac{\text{コンデンサ寿命タイマ値（Pr.503×100h）}}{\text{40000h}} \times \text{5s（コンデンサ寿命タイマ値100%/5s）}$$

ただし，出力時間の範囲は，2～9sで，
コンデンサ寿命タイマ値（Pr.503）が
16000h未満の場合 .....2s，
72000hを超える場合.....9s
となります。



備　考

- データ出力のマスクや出力電流のサンプリングは，加減速中には，行いません。
- 電流平均値モニタ信号（Y93）はPr.190（RUN端子）またはPr.191（FU端子）に"93"を設定して機能を割り付けてください。ABC接点（Pr.192）には割付できません。
- スタートパルス出力中に定速から加減速に移行した場合は，無効データと判断し，スタートパルスを3.5s間Hi出力し，エンド信号を16.5s間Low出力します。スタートパルスが出力完了後は，加減速状態となっても，最低1サイクル信号出力します。



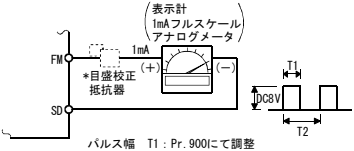
- 1 サイクル信号出力終了時点で出力電流値（インバータ出力電流モニタ）が0Aの場合，次回一定速状態となるまで信号出力しません。
- 下記条件の場合，電流平均値モニタ信号（Y93）は，20s間Low出力（データ出力なし）となります。
  (1) 1サイクル信号出力終了時点で加減速状態の場合
  (2) 瞬停再始動あり（Pr.57≠"9999"）で再始動動作中に1サイクル信号出力を終了した場合
  (3) 瞬停再始動あり（Pr.57≠"9999"）でデータ出力マスク終了時点で再始動動作していた場合

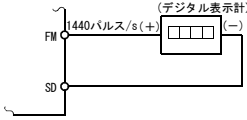
4.2.52 表示計（周波数計）目盛校正（Pr.900）

Pr.900「FM端子校正」

関連パラメータ
Pr.54「FM端子機能選択」
Pr.55「周波数モニタ基準」
Pr.56「電流モニタ基準」

- 操作パネルやパラメータユニットを使用して，端子FMに接続されたメータのフルスケールを校正できます。
- 端子FMの出力は，パルス出力になっていますが，Pr.900の設定により目盛校正抵抗器を設けなくてもインバータに接続したメータの目盛校正をパラメータで行うことができます。
- 端子FMのパルス列出力を利用して，デジタルカウンタによるデジタル表示ができます。Pr.54の項で説明されているフルスケール値で1440パルス/s出力となります。モニタの選択が運転周波数の場合には，この端子FM出力周波数の比率をPr.55で設定することができます。



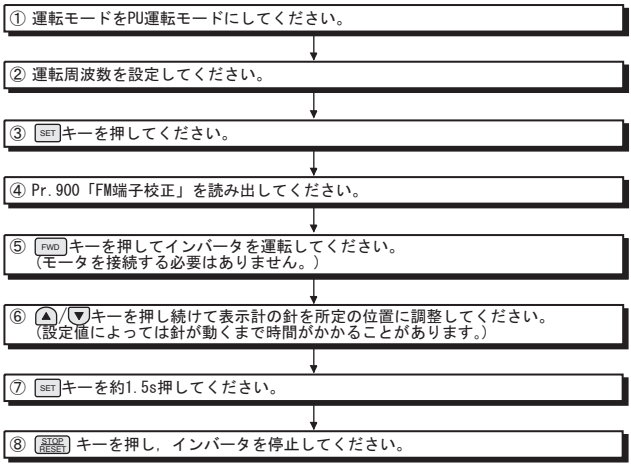


＊操作パネルまたはパラメータユニット（FR-PU04）にて校正する場合は必要ありません。
周波数計が遠方にあるなどの理由で周波数計の手元で校正する必要があるときに使用します。
ただし，目盛校正抵抗を接続すると周波数計の針がフルスケールまで振らない場合があります。この場合は操作パネルまたはパラメータユニットによる校正と併用してください。

(1) FM端子の校正
①表示計（周波数計）をインバータの端子FM-SD間に接続します。（極性に注意してください。FMがプラスです。）
②目盛校正抵抗器がすでに接続されている場合は，抵抗値が「0」となるように調整するか，取りはずしてください。
③Pr.54に「0～2」を設定します。
出力信号に運転周波数またはインバータ出力電流等を選択した場合には，Pr.55またはPr.56によりあらかじめ出力信号が1440パルス/sとなる運転周波数または電流値を設定してください。
この1440パルス/sで通常はメータがフルスケールになります。

＜操作要領＞

・操作パネル使用時



備　考

外部運転の場合も校正することが可能です。外部運転モードにて周波数を設定し，④～⑧の手順にて校正してください。

(注) 1. Pr.900の工場出荷時設定値は，60Hzのとき1mAでフルスケール，FM出力周波数1440パルス/sとなるように設定されています。端子FMの最大パルス列出力は2400パルス/sです。
2. 端子FM-SD間に周波数計を接続して運転周波数をモニタする場合，最大出力周波数が100Hz以上になると，工場出荷時設定値ではFM端子の出力が飽和するため，Pr.55を最大周波数に変更する必要があります。
3. 運転中でも校正することができます。

4.2.53 周波数設定電圧（電流）と内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲイン（Pr.902～Pr.905，Pr.922，Pr.923）

Pr.902「周波数設定電圧バイアス」

Pr.903「周波数設定電圧ゲイン」

Pr.904「周波数設定電流バイアス」

Pr.905「周波数設定電流ゲイン」

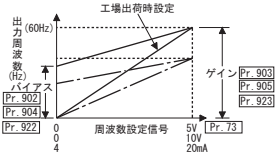
Pr.922「内蔵周波数設定ボリュームバイアス」

Pr.923「内蔵周波数設定ボリュームゲイン」

関連パラメータ
Pr.38「5V（10V）入力時周波数」
Pr.39「20mA入力時周波数」
Pr.73「0～5，0～10V選択」
Pr.79「運転モード選択」
Pr.146「周波数設定指令選択」

操作パネルの周波数設定ボリュームや，外部からの周波数設定信号（DC0～5V，0～10Vまたは4～20mA）に対する出力周波数の大きさ（傾き）を任意に設定することができます。
出力周波数を設定するために外部より入力されるDC0～5V，0～10VまたはDC4～20mAなどの設定入力信号と出力周波数の関係を調整するのが，「バイアス」・「ゲイン」機能です。

- 電圧信号のバイアスをPr.902で，ゲインをPr.903で設定します。
- 電流信号のバイアスをPr.904で，ゲインをPr.905で設定します。
- 操作パネルのボリュームのバイアスをPr.922で，ゲインをPr.923で調整します。



パラメータ番号	工場出荷時設定値（*）		設定範囲	
902	0V	0Hz	0～10V	0～60Hz
903	5V	60Hz	0～10V	1～400Hz
904	4mA	0Hz	0～20mA	0～60Hz
905	20mA	60Hz	0～20mA	1～400Hz
922	0V	0Hz	0～5V	0～60Hz
923	5V	60Hz	0～5V	1～400Hz

＊校正用パラメータのため工場出荷時設定値が異なることがあります。

＜設　定＞

(1) 周波数設定電圧（電流）バイアス・ゲインの調整方法は３つあります。
① 端子2-5間に電圧を印加して（端子4-5間に電流を流して）任意の点を調整する方法。
② 端子2-5間に電圧を印加しないで（端子4-5間に電流を流さずに）任意の点を調整する方法。
③ バイアス・ゲイン周波数のみを調整し，電圧（電流）を調整しない方法。

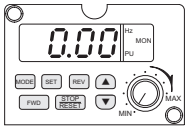
(2) 内蔵周波数設定ボリュームのバイアス・ゲインの調整方法も３つあります。
① ボリュームを回して任意の点を調整する方法。
② ボリュームを回さないで任意の点を調整する方法。
③ バイアス・ゲイン周波数のみを調整する方法。

Pr.903「周波数設定電圧ゲイン」の場合

（Pr.902, Pr.904, Pr.905も同様に調整することができます。）

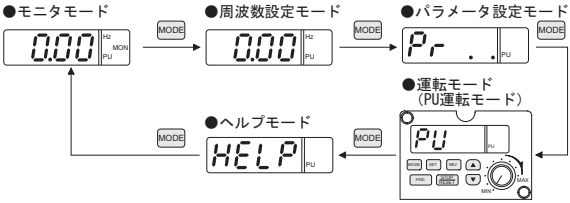
＜調整要領＞　外部からの周波数設定信号にて周波数設定を行う場合

(1) 電源投入（モニタモード）



(2) PU運転モードにする。

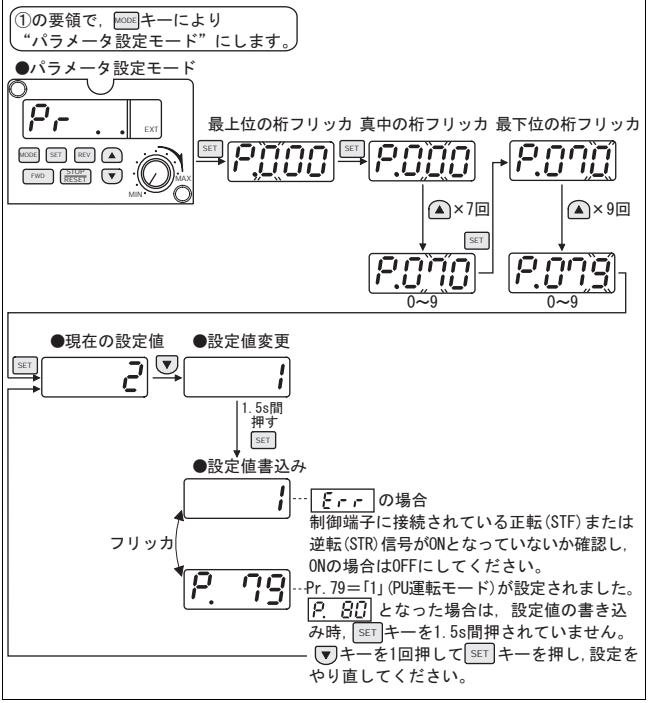
① MODEキーにより，PU運転モードであることを確認する。



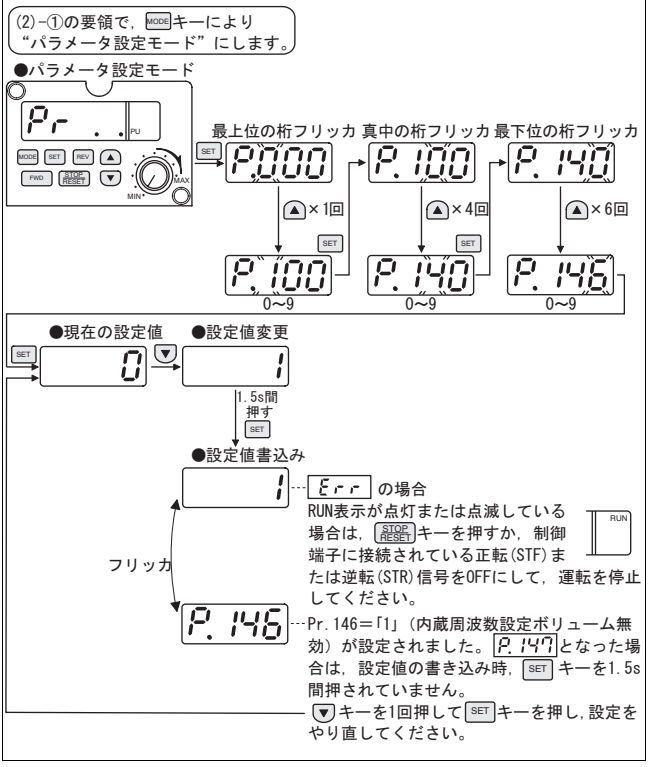
PU運転モード（PU）であることを確認します。
JOG運転モード（JOG）または，外部運転モード（OPRD）の場合は，▲/▼ キーにて，PU とします。
外部運転モード（OPRD）の場合で ▲/▼ キーで PU に変更できない場合（（Pr. 79）「運転モード選択」≠「0」の場合）は，②によりPr. 79「運転モード選択」を「1」（PU運転モード）にしてください。

4

② Pr.79「運転モード選択」＝1（PU運転モード）に設定する。
例：外部運転モード（Pr.79＝2）をPU運転モード（Pr.79＝1）にする場合。



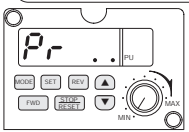
③ Pr.146「周波数設定指令選択」＝「1」（内蔵周波数設定ボリューム無効）に設定する。
内蔵周波数設定ボリューム有効（Pr.146＝0）を内蔵周波数設定ボリューム無効（Pr.146＝1）に設定する。



(3) Pr.903を読み出し，現在設定されているゲイン周波数を表示させる。
（Pr.902，Pr.904，Pr.905も同様に調整できます。）

●パラメータ設定モード

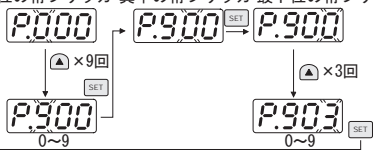
(2)-①の要領で，MODEキーにより
“パラメータ設定モード”にします。



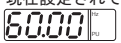
（注）Pr. 146＝「0」のとき，Pr. 902，Pr. 903
を読み出すと Err となります。

SET

最上位の桁フリッカ　真中の桁フリッカ　最下位の桁フリッカ



現在設定されているゲイン周波数



(4) Pr.903にゲイン周波数を設定し，端子2-5間のアナログ電圧値を%表示させる。
（80Hzにする場合。）

現在設定されている
ゲイン周波数　▲　●ゲイン周波数変更

▲▼で設定周波数変更

1.5s間押す

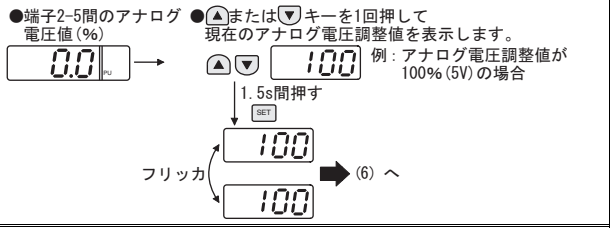
SET

●端子2-5間のアナログ電圧値(%)

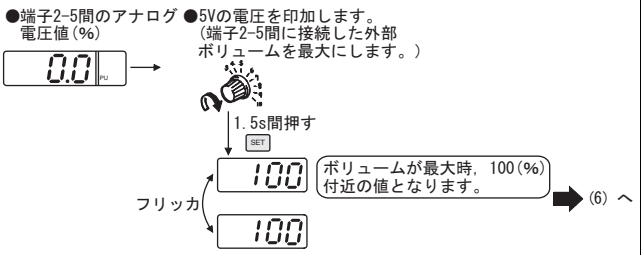
次ページの(5)－①～(5)－③のいずれかの方法で，アナログ
電圧値がフリッカするまで設定を続けてください。
ここで設定を終了するとゲイン周波数変更は反映されません。

● ゲイン電圧を調整しない場合→(5)－①へ
● 電圧を印加して任意の点を調整する場合→(5)－②へ
● 電圧を印加しないで任意の点を調整する場合→(5)－③へ

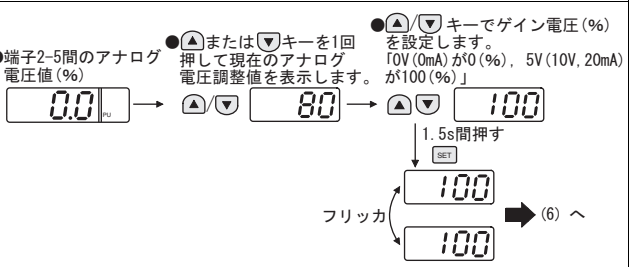
(5)－① ゲイン周波数のみを調整し，電圧を調整しない方法



(5)－② 端子 2-5 間に電圧を印加して（例：外部ボリュームより印加）任意の点を調整する方法（電流：端子4-5間）（5Vを印加する場合）



(5)－③ 端子2-5間に電圧を印加しないで（端子4-5間に電流を流さずに）任意の点を調整する方法（4V（80%）から5V（100%）にする場合）



(6) SET キーを押すと，次のパラメータへ移行します。

(7) ご使用の運転モードに合わせて Pr.79「運転モード選択」を設定し直してください。

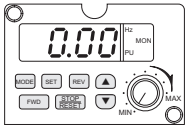
(注) 1. Pr.903，Pr.905（ゲイン調整）を変更しても，Pr.20は変化しません。
2. Pr.903，Pr.905を設定するとPr.38「5V（10V）入力時周波数」またはPr.39「20mA入力時周波数」の値が自動的に書き換わります。

⚠ 注意
⚠ 0V時のバイアス周波数を「0」以外の値を設定する場合には注意してください。速度指令がなくても，始動信号をONするだけでモータが設定周波数で始動します。

Pr.923「内蔵周波数設定ボリュームゲイン」の場合
（Pr.922を同様に調整することができます。）

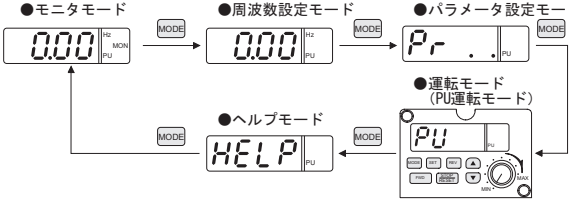
内蔵周波数設定ボリュームのバイアスとゲインを内蔵周波数設定ボリュームを使用して出力周波数の大きさ（傾き）を任意に設定する場合

(1) 電源投入（モニタモード）



(2) PU運転モードにする。

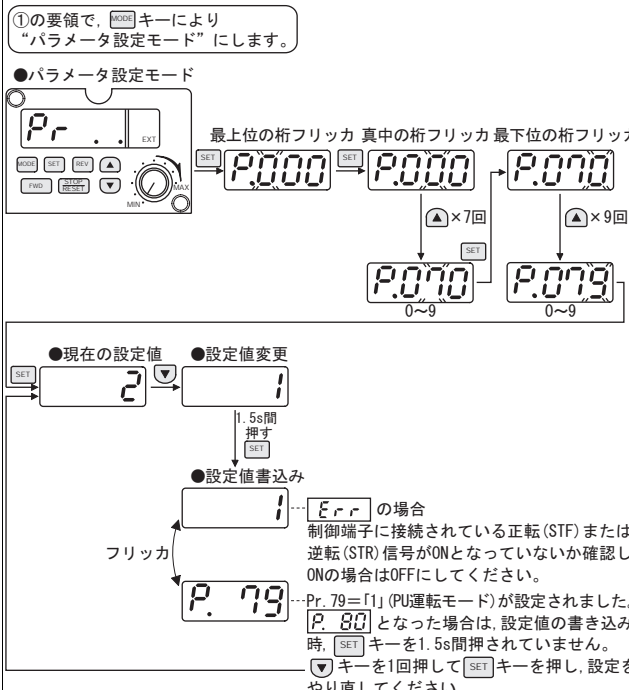
① MODE キーにより，PU運転モードであることを確認する。



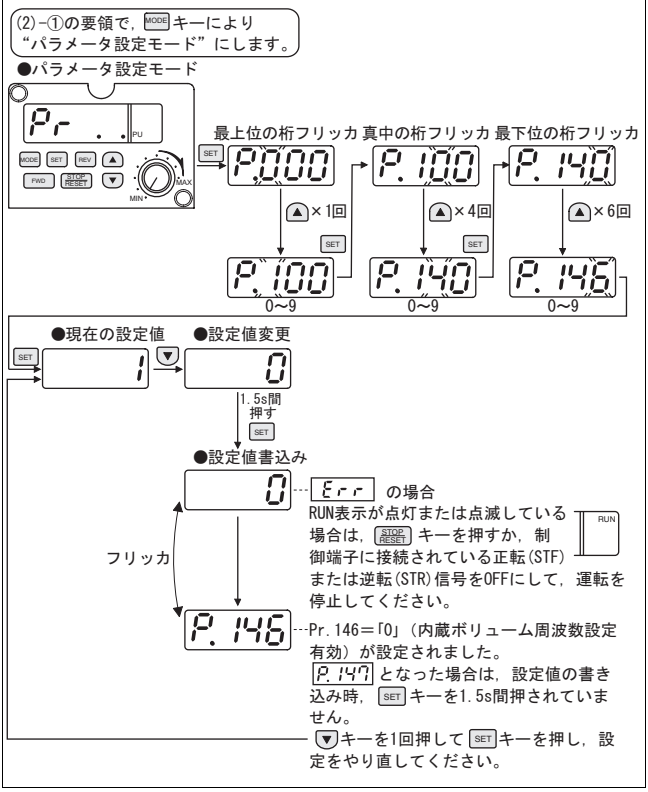
PU運転モード（PU）であることを確認します。
JOG運転モード（JOG）または，外部運転モード（OPnd）の場合は，▲/▼ キーにて，PU とします。
外部運転モード（OPnd）の場合で▲/▼キーで PU に変更できない場合（（Pr. 79）「運転モード選択」≠「0」の場合）は，②によりPr. 79「運転モード選択」を「1」（PU運転モード）にしてください。

4

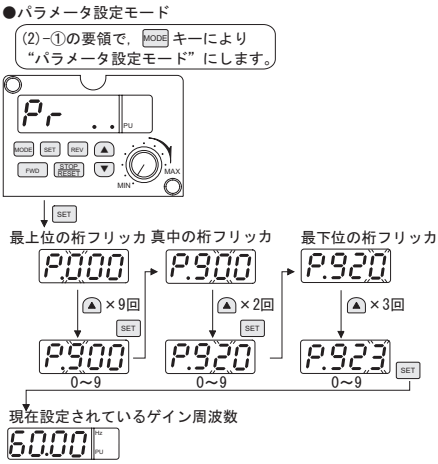
② Pr.79「運転モード選択」＝1（PU運転モード）に設定する。
例：外部運転モード（Pr.79＝2）をPU運転モード（Pr.79＝1）にする場合。



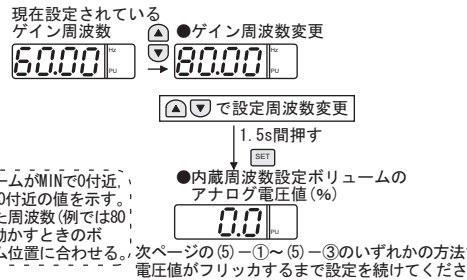
③ Pr.146「周波数設定指令選択」＝「0」（内蔵周波数設定ボリューム有効）に設定する。
内蔵周波数設定ボリューム無効（Pr.146＝1）を内蔵周波数設定ボリューム有効（Pr.146＝0）に設定する。



(3) Pr.923を読み出し，現在設定されているゲイン周波数を表示させる。
（Pr.922も同様に調整できます。）

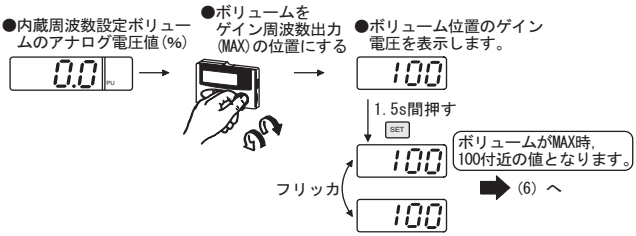


(4) Pr.923にゲイン周波数を設定し，内蔵周波数設定ボリュームのアナログ電圧値を％表示させる。
（MAXで80Hzにする場合。）

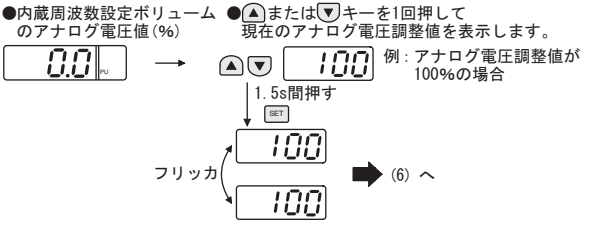


● ボリュームを回して任意の点を調整する場合→(5)－①へ
● ゲイン電圧を調整しない場合→(5)－②へ
● ボリュームを回さないで任意の点を調整する場合→(5)－③へ

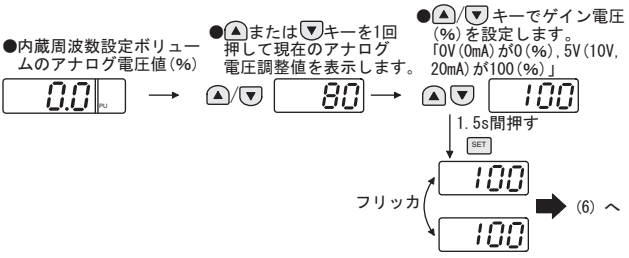
(5)－① 内蔵周波数設定ボリュームを回して任意の点を調整する方法
（5Vを印加する場合）



(5)－② ゲイン周波数のみを調整し，電圧を調整しない方法



(5)－③ ボリュームを回さないで任意の点を調整する方法（4V（80%）から5V（100%）にする場合）



4

(6) SETキーを押すと，次のパラメータへ移行します。

(7) ご使用の運転モードに合わせて Pr.79「運転モード選択」を設定し直してください。

⚠ 注意

⚠ 0V時のバイアス周波数を「0」以外の値を設定する場合には注意してください。速度指令がなくても，始動信号をONするだけでモータが設定周波数で始動します。

第5章
保護機能

この章では，本製品をお使いいただく上での「保護機能」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

5.1 エラー（異常）について 202
5.2 異常とその対策について 211

5.1 エラー（異常）について

インバータに異常が発生すると保護機能が動作し，アラーム停止してPUの表示部が下記のエラー（異常）表示に自動的に切り換わります。
万一，以下のいずれにも該当しない場合，およびその他にお困りの点がございましたら，お買上店または当社営業所までご連絡ください。

- 異常出力信号の保持..... 保護機能が動作したとき，インバータの電源側に設けた電磁接触器（MC）を開路させると，インバータの制御電源がなくなり，異常出力は保持されません。
- 異 常 表 示 ..... 保護機能が動作すると，操作パネル表示部が自動的に切り換わります。
- リセット方法 ..... 保護機能が動作すると，インバータ出力停止状態を保持しますので，リセットしない限り再始動できません。電源を一旦遮断後，再投入するか，または，RES信号を0.1s以上ONしてください。
  RES信号ONが続くと，「Err.」表示（点滅）してリセット状態であることを知らせます。
- 保護機能が動作したときは，原因の処置を行ってから，インバータをリセットして，運転を再開してください。

5.1.1 エラー（異常）内容

(1)重故障

保護機能動作にてインバータを出力遮断し，異常出力します。

操作パネル表示	E.0C1	E.0C 1	FR-PU04	カソクジカデンリュウ
名　　称	加速中過電流遮断			
内　　容	加速中に，インバータ出力電流が定格電流の約200％以上になったとき，保護回路が動作し，インバータの出力を停止します。			
チェックポイント	急加速運転ではないか。 昇降用途の下降加速時間が長くないか。 出力短絡・地絡はないか。			
処　　置	加速時間を長くする。（昇降用途の下降加速時間を短くする。）			

操作パネル表示	E.0C2	E.0C2	FR-PU04	テイソクジカデンリュウ
名　　称	定速中過電流遮断			
内　　容	定速運転中に，インバータ出力電流が定格電流の約200％以上になったとき，保護回路が動作し，インバータの出力を停止します。			
チェックポイント	負荷の急変はないか。 出力短絡・地絡はないか。			
処　　置	負荷の急変をなくす。			

操作パネル表示	E.0C3	FR-PU04	ゲンソクジカデンリュウ
名　　称	減速中過電流遮断		
内　　容	減速中（加速中，低速中以外）に，インバータ出力電流が定格電流の約200％以上になったとき，保護回路が動作し，インバータの出力を停止します。		
チェックポイント	急減速運転ではないか。 出力短絡・地絡はないか。 モータの機械ブレーキ動作が早すぎないか。		
処　　置	減速時間を長くする。 ブレーキ動作を調査する。		

操作パネル表示	E.0V1	FR-PU04	カソクジカデンアツ
名　　称	加速中回生過電圧遮断		
内　　容	回生エネルギーにより，インバータ内部の主回路直流電圧が規定値以上となると，保護回路が動作して，インバータの出力を停止します。電源系統に発生したサージ電圧により動作する場合もあります。		
チェックポイント	加速度がゆるやかすぎないか。（昇降負荷で下降加速時など）		
処　　置	加速時間を短くする。		

操作パネル表示	E.0V2	FR-PU04	テイソクジカデンアツ
名　　称	定速中回生過電圧遮断		
内　　容	回生エネルギーにより，インバータ内部の主回路直流電圧が規定値以上となると，保護回路が動作して，インバータの出力を停止します。電源系統に発生したサージ電圧により動作する場合もあります。		
チェックポイント	負荷の急変はないか。		
処　　置	・負荷の急変をなくす。 ・必要に応じてブレーキユニット，高力率コンバータ（FR-HC），または電源回生共通コンバータ（FR-CV）を使用してください。		

操作パネル表示	E.0V3		FR-PU04	ゲンソクジカデンアツ
名　　称	減速，停止中回生過電圧遮断			
内　　容	回生エネルギーにより，インバータ内部の主回路直流電圧が規定値以上となると，保護回路が動作して，インバータの出力を停止します。電源系統に発生したサージ電圧により動作する場合もあります。			
チェックポイント	急減速運転ではないか。			
処　　置	・減速時間を長くする。(負荷の慣性モーメントに見合った減速時間にする) ・制動頻度を減らす。 ・必要に応じてブレーキユニット，高力率コンバータ（FR-HC），または電源回生共通コンバータ（FR-CV）を使用してください。			

操作パネル表示	E.THM		FR-PU04	デンシサーマル
名　　称	モータ過負荷遮断（電子サーマル）（注1）			
内　　容	過負荷や定速運転中での冷却能力低下によるモータの過熱を，インバータに内蔵の電子サーマルが感知し，インバータの出力を停止します。多極モータや複数台のモータを運転する場合は，インバータの出力側にサーマルリレーを設けてください。			
チェックポイント	モータを過負荷で使用していないか。			
処　　置	・負荷を軽くする。 ・定トルクモータの場合は，Pr.71 の設定を定トルクモータの設定にする。			

操作パネル表示	E.THT		FR-PU04	トランジスタホゴサーマル
名　　称	インバータ過負荷遮断（電子サーマル）（注1）			
内　　容	定格電流の150%以上の電流が流れ，かつ過電流遮断に至らない（200%以下）場合，出力トランジスタ保護のため，反限時特性で電子サーマルが動作し，インバータの出力を停止します。			
チェックポイント	モータを過負荷で使用していないか。			
処　　置	負荷を軽くする。			

（注1）インバータをリセットすると，電子サーマルの内部熱積算データは初期化されます。

操作パネル表示	E.FIN		FR-PU04	フィン　カネツ
名　　称	フィン過熱			
内　　容	冷却フィンが過熱すると，温度センサーが動作し，インバータの出力を停止します。			
チェックポイント	・周囲温度が高すぎないか。 ・冷却フィンの目づまりはないか。			
処　　置	周囲温度を仕様以内とする。			

操作パネル表示	E.BE		FR-PU04	ブレーキカイロイジョウ
名　称	ブレーキトランジスタ異常検出			
内　容	モータからの回生エネルギー量が著しく大きいときなどで，ブレーキトランジスタの異常が発生した場合，ブレーキトランジスタの異常を検出し，インバータの出力を停止します。この場合，速やかにインバータの電源を遮断する必要があります。			
チェックポイント	制動の使用頻度は適正か。			
処　置	インバータ交換 お買上店または当社営業所までご連絡ください。			

操作パネル表示	E.GF		FR-PU04	チラク　カデンリュウ
名　称	出力側地絡過電流			
内　容	インバータの出力側（負荷側）で地絡が生じ，地絡過電流が流れるとインバータの出力を停止します。Pr.249「始動時地絡検出有無」により，保護機能の有無を設定しています。（400Vクラスは，常時保護機能有となります。）			
チェックポイント	モータ，接続線に地絡はないか。			
処　置	地絡箇所を復旧する。			

操作パネル表示	E.OHT		FR-PU04	ガイブホゴ
名　称	外部サーマル動作（注3）			
内　容	外部に設けたモータ過熱保護用サーマルリレーまたはモータ埋込み形温度リレーなどが動作（接点開）したとき，インバータの出力を停止します。リレー接点が自動復帰しても，リセットしない限りインバータは再始動しません。			
チェックポイント	・モータが過熱していないか。 ・Pr.180～Pr.183（入力端子機能選択）のいずれかに，設定値7（OH信号）が正しく設定されているか。			
処　置	負荷，運転頻度を低減する。			

（注3）Pr.180～183（入力端子機能選択）をOHにしたときのみ機能します。

操作パネル表示	E.OLT		FR-PU04	ストールボウシニヨリテイシ
名　称	ストール防止			
内　容	（ストール防止動作により，運転周波数が0まで降下したとき。ストール防止動作中はOL）			
チェックポイント	モータを過負荷で使用していないか。			
処　置	負荷を軽くする。			

操作パネル表示	E.OPT		FR-PU04	オプション　イジョウ
名　　称	オプション異常			
内　　容	内蔵オプションに機能上の異常（通信オプションの通信異常など）が発生した場合にインバータの出力を停止します。 NETモード時に自局が解列状態になった場合，インバータの出力を停止します。（注4） インバータに専用の内蔵オプションを使用した時，設定誤りや接続（コネクタ）不良が発生した場合にもインバータ出力を停止します。			
チェックポイント	通信ケーブルが断線していないか。			
処　　置	お買上店または当社営業所までご連絡ください。			

（注4）3相400V電源入力仕様品に通信オプションを装着した場合のみ

操作パネル表示	E.PE		FR-PU04	パラメータエラー
名　　称	パラメータ記憶素子異常			
内　　容	記憶しているパラメータに異常が発生したとき （例：E^2PROMの故障）			
チェックポイント	パラメータの書込み回数が多くないか。			
処　　置	お買上店または当社営業所までご連絡ください。			

操作パネル表示	E.PUE		FR-PU04	PUヌケハッセイ
名　　称	パラメータユニット抜け			
内　　容	Pr.75を2，3，16，17に設定した状態で，PUを外すなど本体とPUの交信が中断するとインバータの出力を停止します。PUコネクタからのRS-485通信でPr.121≠「9999」のときに，リトライ許容回数以上連続して通信エラーが発生するとインバータの出力を停止します。			
チェックポイント	・操作パネルまたはFR-PU04の取付けに緩みはないか。 ・Pr.75の設定値を確認。			
処　　置	操作パネルおよびFR-PU04の取付けを確実に行う。			

操作パネル表示	E.RET		FR-PU04	リトライカイスウオーバー
名　　称	リトライ回数オーバー			
内　　容	設定したリトライ回数以内に正常に運転再開できなかった場合，インバータの出力を停止します。			
チェックポイント	異常発生原因の調査			
処　　置	このエラー表示の1つ前のエラーの原因の処置を行う。			

操作パネル表示	E.CPU		FR-PU04	CPUエラー
名　　称	CPUエラー			
内　　容	内蔵CPUの演算が所定の時間内に終了しないと，異常と自己判断してインバータの出力を停止します。			
チェックポイント	―――			
処　　置	お買上店または当社営業所までご連絡ください。			

操作パネル表示	E. 3		FR-PU04	エラー 3
名　称	オプション異常			
内　容	インバータに専用の通信オプションを使用した時，設定誤りや接続（コネクタ）不良が発生した場合にもインバータ出力を停止します。（注5）			
チェックポイント	・オプションの機能設定，操作がまちがっていないか。 ・通信オプションは確実にコネクタに接続されているか。 ・インバータの周囲に過大ノイズを発生している機器などはないか。			
処　置	・通信オプションの接続を確実に行ってください。 ・インバータの周囲に過大なノイズを発生する機器などがある場合，そのノイズ対策を行ってください。 ・お買上店または当社営業所までご連絡ください。			

（注5）3相400V電源入力仕様品に通信オプションを装着した場合のみ

操作パネル表示	E. 6		FR-PU04	エラー 6
	E. 7			エラー 7
名　称	CPUエラー			
内　容	内蔵CPUの通信異常が発生した場合，インバータの出力を停止します。（400Vクラスのみ）			
チェックポイント	・インバータの周囲に過大ノイズを発生している機器などはないか。			
処　置	・インバータの周囲に過大なノイズを発生する機器などがある場合，そのノイズ対策を行ってください。 ・お買上店または当社営業所までご連絡ください。			

操作パネル表示	E.P24		FR-PU04	P24イジョウ
名　称	DC24V電源出力短絡			
内　容	PC端子より出力するDC24V電源が短絡したとき，電源出力を遮断します。このとき，外部接点入力はすべてOFFとなります。端子RES入力にてリセットすることはできません。リセットするときは，操作パネルを用いるか電源遮断時後再投入のいずれかの方法を使用してください。（400Vクラスのみ）			
チェックポイント	PC端子出力が短絡していないか			
処　置	短絡箇所を復旧する			

操作パネル表示	E.LF		FR-PU04	シュツリョクケッソウ
名　称	出力欠相			
内　容	インバータの出力側（負荷側）3相（U，V，W）のうち，1相が欠相するとインバータ出力を停止します。			
チェックポイント	・配線を確認する。（モータは正常か。） ・インバータ容量より小さいモータを使用していないか。			
処　置	・配線を正しく行う。 ・Pr.251「出力欠相保護選択」の設定値を確認する。			

(2)軽故障

保護機能動作時も出力遮断しません。パラメータ設定にて軽故障信号を出力することもできます。(Pr.190～Pr.192（出力端子機能選択）にて“98”を設定してください。174ページ参照)

操作パネル表示	FN		FR-PU04	ファン　テイシ
名　　称	ファン故障			
内　　容	冷却ファンを内蔵しているインバータの場合，冷却ファンが故障停止したり，Pr.244「冷却ファン動作選択」の設定と異なる動作をしたとき，操作パネルにFNと表示します。			
チェックポイント	冷却ファンに異常はないか。			
処　　置	ファンの交換（221ページ参照）			

(3)警報

操作パネル表示	0L		FR-PU04	OL
名　　称	ストール防止（過電流）			
内　　容	加速中	モータにインバータ定格電流の150％（注6）以上の電流が流れると，過負荷電流が減少するまで周波数の上昇を止め，インバータが過電流遮断に至るのを防ぎます。150％未満になると再び上昇させます。		
	定速運転中	モータにインバータ定格電流の150％（注6）以上の電流が流れると，過負荷電流が減少するまで周波数を下げ，過電流遮断になるのを防ぎます。150％未満になると設定周波数まで戻ります。		
	減速中	モータにインバータ定格電流の150％（注6）以上の電流が流れると，過負荷電流が減少するまで周波数の下降をやめ，インバータが過電流遮断に至るのを防ぎます。150％未満になると再び下降させます。		
チェックポイント	モータを過負荷で使用していないか。			
処　　置	加減速時間が変わる可能性があります。 Pr.22「ストール防止動作レベル」でストール防止動作レベルを上げるか，Pr.156「ストール防止動作選択」でストール防止が動作しないようにしてください。			

（注6）ストール防止動作電流は任意に設定できます。工場出荷時は150％に設定されています。

操作パネル表示	oL	oL	FR-PU04	oL
名　　称	ストール防止（過電圧）			
内　　容	減速中	モータの回生エネルギーが過大となり，ブレーキ能力をオーバーすると，周波数の下降を止め，過電圧遮断に至るのを防ぎます。回生エネルギーが減少した時点で，再び減速を続けます。		
チェックポイント	急減速運転ではないか。			
処　　置	減速時間が変わる可能性があります。 Pr.8「減速時間」で減速時間を長くしてください。			

操作パネル表示	PS	PS	FR-PU04	PS
名　　称	PU停止			
内　　容	Pr.75「PU停止選択」によりPUのRESETキーによる停止が設定されています。			
チェックポイント	外部運転中に操作パネルのSTOP RESETキーを押して停止させていないか。			
処　　置	129ページ参照			

操作パネル表示	Err.	Err.
内　　容	このアラームは，下記の場合に表示します。 ・RES信号がONの場合 ・外部運転モードにて，パラメータ設定しようとした場合 ・運転中に運転モードを切換えようとした場合 ・パラメータを設定範囲外で設定しようとした場合 ・運転中（信号STF，STRがON）にパラメータを設定しようとした場合 ・Pr.77「パラメータ書込禁止選択」にてパラメータの書込みが禁止中に，パラメータの設定をしようとした場合	
処　　置	運転，操作は確実に行ってください。	

5.1.2　異常発生直前の運転状態が知りたいとき

異常が発生すると表示部は動作した保護機能の表示（エラー表示）へ自動的に切り換わります。この時点でインバータリセットを行わずにMODEキーを押すと表示部は出力周波数を表示します。このようにして異常直前の運転周波数を知ることができます。以下，電流も同様となります。リセット後はアラーム履歴（73ページ参照）にて内容を確認することができます。

5.1.3　デジタル表示と実文字との対応

操作パネルに表示されるデジタル表示は次に示す英数字と対応します。

実文字	表　示
0	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	

実文字	表　示
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	
I	
J	
L	

実文字	表　示
M	
N	
O	
o	
P	
S	
T	
U	
V	
r	
-	

5.1.4　インバータリセットについて

次に示す項目のいづれかの操作を行うとインバータ本体のリセットをかけることができます。なお，リセットを実行すると電子サーマルの内部熱積算値やリトライ回数はクリア（消去）されますので注意してください。
リセット解除後は約1sで復帰します。

操作1. ..... 操作パネルを使用して，STOP RESETキーにてリセットを行う。
　　（インバータ保護機能（重故障）動作時のみ可能）
操作2. ..... 電源をいったん開放（OFF）し，POWERランプ消灯後再投入する。
操作3. ..... リセット信号（RES）をONする。

5.2 異常とその対策について

ポイント：各々のチェックを行い，それでも原因が不明な場合は，パラメータをいったん初期化（工場出荷時設定値）したのち，再度必要なパラメータを設定し，チェックされることを推奨します。

5.2.1 モータが全く回らない

- ①主回路の点検
  - 正常な電源電圧が印加されているか。（操作パネルが表示されているか。）
  - モータが正しく接続されているか。
  - P1-P間の短絡片がはずれてないか。
- ②入力信号の点検
  - 始動信号が入力されているか。
  - 正転と逆転の始動信号が両方とも入力されていないか。
  - 周波数設定信号がゼロではないか。
  - 周波数設定信号4～20mAのとき，AU信号がONされているか。
  - 出力停止信号（MRS），またはリセット信号（RES）がONの状態になっていないか。
  - シンク，ソースのジャンパコネクタが確実についているか。
- ③パラメータの設定の確認
  - 逆転防止（Pr.78）が設定されていないか。
  - 運転モード（Pr.79）の設定は正しいか。
  - 周波数設定指令選択（Pr.146）の設定は正しいか。
  - バイアス，ゲイン（Pr.902～Pr.905，Pr.922，Pr.923）の設定に誤りはないか。
  - 始動周波数（Pr.13）の設定値が運転周波数より大きくなっていないか。
  - 各種運転周波数（3速運転など）の周波数設定がゼロとなっていないか。特に，上限周波数（Pr.1）がゼロとなっていないか。
- ④負荷の点検
  - 負荷が重すぎないか。
  - 軸が拘束された状態ではないか。
- ⑤その他
  - ALARMランプが点灯していないか。
  - 操作パネル表示がエラー内容表示（E.OC1など）になっていないか。
  - JOG運転時に，Pr.15「JOG周波数」の設定値が，Pr.13「始動周波数」より低い値を設定していないか。

5.2.2 モータの回転方向が逆である

- 出力端子U，V，Wの相順に誤りはないか。
- 始動信号（正転，逆転）の接続は正しいか。

5.2.3　回転速度が設定の値に対し大きく異なる

- 周波数設定信号が正しいか。（入力信号レベルを測定してみる）
- 次のパラメータの設定が適正か。(Pr.1，Pr.2，Pr.19，Pr.38，Pr.39，Pr.245，Pr.902～Pr.905)
- 入力信号線が外来のノイズの影響を受けていないか。（シールド線の採用）
- 負荷が重すぎないか。

5.2.4　加減速がスムーズでない

- 加減速時間の設定値が小さすぎないか。
- 負荷が重すぎないか。
- トルクブーストの設定値が大きすぎて，ストール防止機能が動作していないか。

5.2.5　モータ電流が大きい

- 負荷が重すぎないか。
- トルクブーストの設定値が大きすぎないか。

5.2.6　回転速度が上昇しない

- 上限周波数の設定値は正しいか。
- 負荷が重すぎないか。（攪拌機などでは，冬期に負荷が重くなることがあります。）
- トルクブーストの設定値が大きすぎて，ストール防止機能が動作していないか。
- ブレーキ抵抗器を間違えて端子P-P1間またはP1-PR間に接続していないか。

5.2.7　運転中に回転速度が変動する

すべり補正を設定すると，出力周波数は負荷の変動とともに0～2Hzの範囲変動しますが，正常な動作で，異常ではありません。

①負荷の点検

- 負荷が変動していないか。

②入力信号の点検

- 周波数設定信号が変動していないか。
- 周波数設定信号が誘導ノイズの影響を受けていないか。
- トランジスタ出力ユニット接続時などに，回り込み電流で誤動作していないか。（29ページ参照）

③その他

- 汎用磁束ベクトル制御で，インバータ容量に対し，適用モータ容量（Pr.80）の設定は正しいか。
- 汎用磁束ベクトル制御で，配線長が30mを超えていないか。
- V/F制御で，配線が長すぎないか。

5.2.8 運転モードの切り換えが正常に行われない

運転モードの切り換えが正常に行われない場合は，下記項目について確認してください。

- ①外部入力信号 ------ STFまたはSTR信号がOFFの状態になっていることを確認してください。
  STFまたはSTR信号がONになっていると運転モードの切り換えが行われません。
- ②パラメータ設定 ------ Pr.79の設定値の確認
  Pr.79「運転モード選択」の設定値が「0」のときは，入力電源ONと同時に外部運転モードになり，MODEキーを2回押し▲キーを押すとPU運転モードに切り換わります。その他の設定値（1～8）の場合は各々の内容で運転モードが限定されます。
  （Pr.79の詳細は，132ページを参照してください。）

5.2.9 操作パネルが表示しない

- インバータとの接続が確実に行われているか確認してください。
- 端子PC-SD間が短絡されていないか確認してください。
- 端子P-P1間の短絡片は確実に取り付けられているか確認してください。

5.2.10 POWERランプが点灯しない

（POWERランプは，操作パネルをはずして確認してください。）

- 確実な配線，据え付けが行われているか確認してください。

5.2.11 パラメータの書込みができない

- 運転中（信号STF，STRがON）ではないか。
- SETキー（WRITEキー）は，1.5s以上押しているか。
- パラメータを設定範囲外で設定しようとしていないか。
- 外部運転モードにて，パラメータを設定しようとしていないか。
  （外部運転モードのまま、パラメータを設定するにはPr.77＝2としてください。（131ページ参照））
- Pr.77「パラメータ書込禁止選択」の確認。

MEMO

第6章
保守・点検

この章では，本製品をお使いいただく上での「保守･点検」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

6.1 保守・点検時の注意点について 216

6.1 保守・点検時の注意点について

汎用インバータは，半導体素子を中心に構成された静止機器ですが，温度，湿度・じんあい・振動などの仕様環境の影響や使用部品の経年変化，寿命などから発生するトラブルを未然に防止するため，日常点検を行う必要があります。

6.1.1 保守・点検時の注意事項

インバータ内部の点検を行う場合は電源を遮断した後でも，しばらくの間は平滑コンデンサが高圧状態にありますので，電源遮断後10分以上経過した後にインバータ主回路端子P-N間の電圧がDC30V以下であることをテスタなどで確認してから行ってください。

6.1.2 点検項目

(1) 日常点検

・基本的には，運転中に下記異常がないかチェックします。
　①モータが設定通りの動きをしているか。
　②設置場所の環境に異常はないか。
　③冷却系統に異常はないか。
　④異常振動，異常音はないか。
　⑤異常過熱，変色はないか。
・運転中に通常，テスタを用いてインバータに入力電圧をチェックします。

(2) 清掃

インバータは常に清潔な状態で運転してください。
清掃時には，中性洗剤またはエタノールをしみ込ませた柔らかい布でよごれた部分を軽くふき取ってください。

（注）アセトン，ベンゼン，トルエン，アルコールなどの溶剤はインバータの表面の溶解塗装のはがれの原因になりますので使用しないでください。操作パネルの表示部などは，洗剤やアルコールをきらいますので，これらで清掃しないでください。

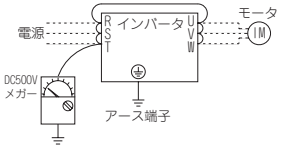
6.1.3　定期点検

運転を停止しないと点検できない箇所や，定期点検を要する箇所をチェックします。定期点検については，弊社までご相談ください。

① 冷却系統に異常はないか。.....エアフィルタなどの清掃
② 締付チェックと増し締め .....振動，温度変化などの影響で，ねじ，ボルトなど締付部がゆるむことがありますのでよく確認の上実施してください。
また，締め付けは締付けトルクに従って締め付けてください。
③ 導体，絶縁物に腐食，破損はないか。
④ 絶縁抵抗の測定
⑤ 冷却ファン，平滑コンデンサのチェックと交換。

6.1.4　メガーテスト

① 外部回路のメガーテストを行うときは，インバータの全端子をはずしてインバータにテスト電圧が加わらないように実施してください。
② 制御回路の通電テストにはテスタ（高抵抗用レンジ）を使用し，メガーやブザーを使用しないでください。
③ インバータ自体のメガーテストは下図の要領で主回路のみ実施し，制御回路にはメガーテストを行わないでください。(DC500Vメガーを使用してください。)



6.1.5　耐圧テスト

耐圧テストは行わないでください。インバータ主回路は半導体を使用していますので耐圧テストを行うと，半導体が劣化する可能性があります。

6.1.6　日常点検および定期点検

点検箇所	点検項目	点検事項	点検周期 日常	定期※ 1年	定期※ 2年	点検方法	判定基準	計　器	お客様チェック欄
全般	周囲環境	周囲温度，湿度，じんあいなどを確認	○			14ページ参照	周囲温度－10℃～＋50℃凍結のないこと。周囲湿度90%以下結露のないこと。	温度計，湿度計，記録計	
	装置全般	異常振動，異常音はないか。	○			目視・聴覚による。	異常がないこと。		
	電源電圧	主回路電圧は正常か	○			インバータ端子台R，S，T相間電圧測定	交流（直流）電圧許容変動内（230ページ参照）	テスタ，デジタルマルチメータ	
主回路	全般	(1)メガーチェック（主回路端子と接地端子間） (2)締付部の緩みはないか。 (3)各部品に過熱のあとはないか。 (4)清掃		○ ○ ○	○	(1)インバータ接続をはずし，端子R，S，T，U，V，Wを短絡一括した部分とアース端子間をメガーで測定する。 (2)増し締めする。 (3)目視する。	(1) 5MΩ以上であること。 (2)（3） 異常がないこと。	DC500V級メガー	
	接続導体・電線	(1)導体に歪はないか。 (2)電線類被覆の破れはないか。		○ ○		(1)（2） 目視による。	(1)（2） 異常がないこと。		
	端子台	損傷していないか。		○		目視による。	異常がないこと。		
	インバータモジュール コンバータモジュール	各端子間抵抗チェック			○	インバータの接続をはずし端子R，S，T↔P，N間，U，V，W↔P，N間をテスタ×100Ωレンジで測定する。	220ページ参照	アナログ式テスタ	

点検箇所	点検項目	点検事項	点検周期 日常	定期※ 1年	定期※ 2年	点検方法	判定基準	計　器	お客様チェック欄
主回路	平滑コンデンサ	(1)液漏れはないか。 (2)ヘソ（安全弁）は出ていないか，膨らみはないか。 (3)静電容量の測定	○ ○	 ○		(1)，(2) 目視による。 (3)容量測定器にて測定	(1)，(2) 異常がないこと。 (3)定格容量の85％以上。	容量計	
	リレー	(1)動作時にビビリ音はないか。 (2)接点に荒れはないか。		○ ○		(1)聴感による。 (2)目視による。	(1)異常がないこと。 (2)異常がないこと。		
制御回路・保護回路	動作チェック	(1)インバータ単体運転にて，各相間出力電圧のバランスの確認 (2)シーケンス保護動作試験を行い，保護，表示回路に異常のないこと。		○ ○		(1)インバータ出力端子U，V，W相間電圧を測定 (2)インバータの保護回路出力を模擬的に短絡または開放する。	(1)相間電圧バランス200V（400V）用は4V（8V）以内 (2)シーケンス上，異常が作動すること。	デジタルマルチメータ 整流形電圧計	
冷却系統	冷却ファン	(1)異常振動，異常音はないか。 (2)接続部の緩みはないか。	○	 ○		(1)無通電状態で手で回す。 (2)目視による。	異常振動，異常音がないこと。		
表示	表示	(1)LEDランプの切れはないか。 (2)清掃	○	 ○		(1)ランプは盤面表示ランプを示す。 (2)ウエスで清掃	(1)点灯を確認する。		
	メータ	指示値は正常か。	○			盤面メータ類の指示値確認	規定値，管理値を満足すること。	電圧計，電流形など	
モータ	全般	(1)異常振動，異常音はないか。 (2)異臭はないか。	○ ○			(1) 聴感，体感，目視による。 (2) 過熱，損傷等による異臭確認	(1)，(2) 異常がないこと。		
	絶縁抵抗	(1)メガーチェック（端子一括一接地端子間）			○	(1)U，V，Wの接続をはずしモータ配線を含む。	(1)5MΩ以上であること。	500Vメガー	

（注）（　）内は400Vクラスの場合の値です。
※ 定期点検については，弊社までご相談ください。

● インバータモジュールおよびコンバータモジュールのチェック方法

＜準　　備＞

(1) 外部から接続されている電源線（R，S，T）およびモータ接続線（U，V，W）をはずします。

(2) テスタを用意します。（使用レンジは100Ω抵抗測定レンジとします。）

＜チェック方法＞

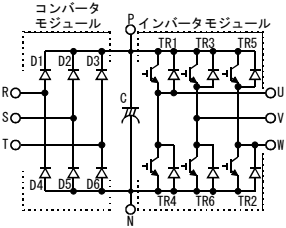
インバータの端子台R，S，T，U，V，W，P，Nの導通状態をテスタの極性を交互に換えて導通状態を計ることで良否の判定ができます。

(注) 1. 測定時，平滑コンデンサが放電していることを確認のうえ，実施してください。
2. 不導通時は，ほぼ∞の値を示します。平滑コンデンサの影響によって一瞬導通し，∞を示さないことがあります。導通時は，数Ω～数＋Ωを示します。モジュールの種類，テスタの種類などにより数値は一定しませんが，各項の数値がほぼ等しければ良好です。

＜モジュール各素子の番号とチェック時の端子＞

		テスタ極性		測定値		テスタ極性		測定値
		⊕	⊖			⊕	⊖	
コンバータ・モジュール	D1	R	P	不導通	D4	R	N	導通
		P	R	導通		N	R	不導通
	D2	S	P	不導通	D5	S	N	導通
		P	S	導通		N	S	不導通
	D3	T	P	不導通	D6	T	N	導通
		P	T	導通		N	T	不導通
インバータ・モジュール	TR1	U	P	不導通	TR4	U	N	導通
		P	U	導通		N	U	不導通
	TR3	V	P	不導通	TR6	V	N	導通
		P	V	導通		N	V	不導通
	TR5	W	P	不導通	TR2	W	N	導通
		P	W	導通		N	W	不導通

（アナログ式テスタの場合を示します。）



（注）FR-E520S-0.1K～0.75KおよびFR-E510W-0.1K～0.75Kは，T，D3，D6はありません。

6.1.7　部品交換について

インバータは半導体素子をはじめ多数の電子部品から構成されています。
つぎにあげる部品については，構成上あるいは物性上，経年劣化が予想され，インバータの性能低下，故障へと波及しますので，予防保全のために定期的に交換する必要があります。

部 品 名	標準交換年数	交換方法・その他
冷却ファン	2～3年	新品と交換（調査の上決定）
主回路平滑コンデンサ	8年＊	新品と交換（調査の上決定）
基板上平滑コンデンサ	8年＊	新品基板と交換（調査の上決定）

＊ 電解コンデンサの設計寿命は，周囲温度が年間平均35℃，1日20時間，1年300日使用で約8年（50000h）です。

（注） 部品交換については，最寄りの三菱電機システムサービス(株)までお問い合せください。

(1) 冷却ファン

主回路半導体などの発熱部品冷却のために使用している冷却ファンのベアリングの寿命は1～3.5万時間とされています。したがって，連続運転されている装置では通常2～3年に1回の周期で冷却ファンごと，交換を行う必要があります。また，点検時に異常音，異常振動を発見した場合，即時に取り換えの必要があります。

インバータ形名	ファン形名
FR-E520-0.75K	MMF-04C24DS　BKO-CA1382H01
FR-E520-1.5K，2.2K，3.7K FR-E520S-0.75K	MMF-06D24DS　BKO-C2461H07
FR-E520-5.5K，7.5K	MMF-06D24ES　BKO-CA1027H08
FR-E540-1.5K，2.2K，3.7K	MMF-06D24ES-FC4　BKO-CA1027H09
FR-E540-5.5K，7.5K	MMF-06D24ES-FC5　BKO-CA1027H10

● 取り外し

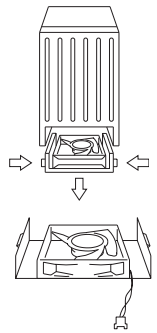
（FR-E520-0.75K～3.7K, FR-E520S-0.75Kの場合）

① 配線カバーを取り外す。（7ページ参照）

② ファン接続コネクタを取り外す。
冷却ファンは，インバータ本体端子台横の冷却ファン接続コネクタと接続されています。
コネクタを外してインバータと冷却ファンを外してください。

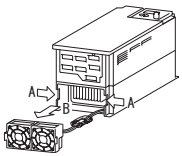
③ 冷却ファンカバーを取り外す。
矢印の方向に押して，下方向に引き外します。

④ 冷却ファンと冷却ファンカバーを取り外す。
冷却ファンは，固定用ツメで固定してあります。固定用ツメを外して，冷却ファンと冷却ファンカバーを取り外すことができます。

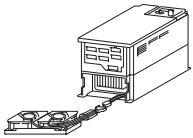


（FR-E520-5.5K，7.5Kの場合）

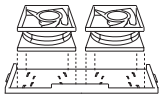
① インバータから冷却ファンカバーを取り外す。（矢印A方向に押して、B方向に引き外します。）
冷却ファンとインバータ本体の接続線に注意してください。



② 冷却ファン接続コネクタを取り外す。
冷却ファンは、インバータ本体と接続コネクタで接続されています。
コネクタカバーをずらしてコネクタを外してください。



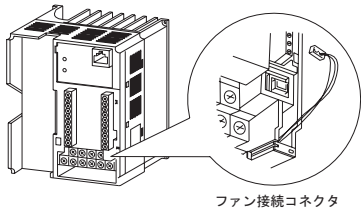
③ 冷却ファンを取り外す。
冷却ファンは、固定用ツメで固定してあります。固定用ツメを外して、冷却ファンと冷却ファンカバーを取り外すことができます。



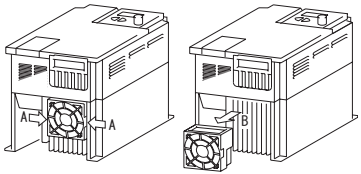
（FR-E540-1.5K～7.5Kの場合）

① 表面カバーを取り外す。
（5ページ参照）

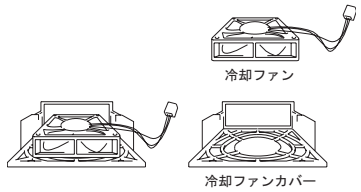
② ファン接続コネクタを取り外す。
冷却ファンは，インバータ本体の主回路端子台横の冷却ファン接続コネクタと接続されています。
コネクタを外してください。



③ インバータから冷却ファンを取り外す。
矢印A方向に押して，B方向に引きはずします。



④ 冷却ファンを取り外す。
冷却ファンは，固定用ツメで固定してあります。
固定用ツメを外して，冷却ファンと冷却ファンカバーを取り外すことができます。



● 取付け

(FR-E520-0.75K～7.5K, FR-E520S-0.75Kの場合)

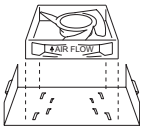
① ファンの方向を確認の上，“AIR FLOW”の矢印がファンカバーの逆方向を向くようにファンをカバーに取り付けてください。

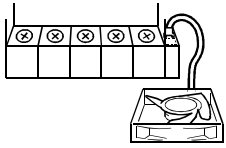
(注)風向きを間違えると，インバータの寿命が短くなる原因となります。

② ファンカバーをインバータに取り付けます。配線はシャーシ，カバー間にはさまないよう配線溝を通してください。

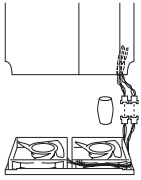
③ 配線を接続コネクタに接続してください。

④ 配線カバーを取り付けてください。





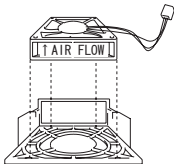
(5.5K，7.5Kの接続)



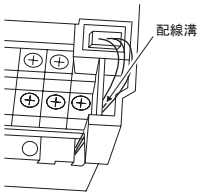
＊冷却ファンに絡まない様に注意して配線してください。

(FR-E540-1.5K～7.5Kの場合)

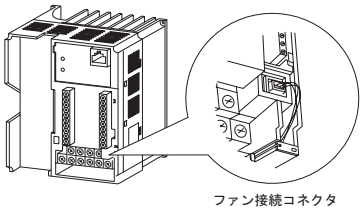
①ファンの方向を確認の上，“AIR FLOW”の矢印がファンカバーの逆方向を向くようにファンをカバーに取り付けてください。
(注)風向きを間違えると，インバータの寿命が短くなる原因となります。



②ファンカバーをインバータに取り付けます。
配線はシャーシ，カバー間にはさまないように配線溝を通してください。



③配線を接続コネクタに接続してください。



④インバータ表面カバーを取り付けてください。

(2) 平滑コンデンサ

主回路直流部に平滑用として大容量のアルミ電解コンデンサおよび制御回路に制御電源安定用のアルミ電解コンデンサが使用されていますが，リプル電流などの影響により特性が劣化します。これは周囲温度と使用条件に大きく影響されますが，空調された通常の環境条件で使用されている場合は約5年で交換します。コンデンサの劣化は一定期間を境に急速に進むので，点検期間は最低1年（寿命に近い時期では半年以下が望ましい）に1度点検を行います。

点検時の外観的な判断基準として

① ケースの状態：ケースの側面，底面の拡張

② 封口板の状態：目立った湾曲，極端なひび割れ

③ その他，外装ひび割れ，変色，液漏れがあるかなど，定量的にはコンデンサの定格容量が80%以下になった時点を寿命と判断します。

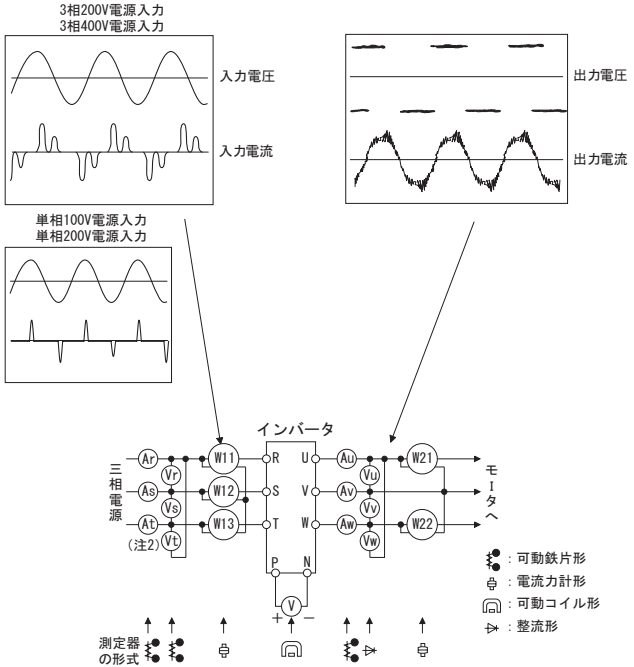
また，コンデンサ寿命警報を出力することにより，コンデンサ交換時期の目安にすることができます。（180ページ参照）

6.1.8　主回路の電圧・電流および電力測定法

● 各部の電圧・電流測定方法

インバータの電源側，出力側の電圧・電流は，高調波を含んでいるので測定器および測定回路によりデータが異なります。

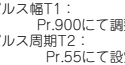
商用周波数の測定器で測定する場合には，次のページの測定器で下図の回路で測定してください。



測定箇所と測定器の実例

(注) 1. 出力電圧を正確に測定する場合は，FFTを使用してください。
テスタや一般の計測器では正確に測定することができません。
2. FR-E520S-0.1K～0.75KおよびFR-E510W-0.1K～0.75Kは，At，As，Vt，Vs，W12，W13はありません。

測定箇所と測定器

測定項目	測定箇所	測 定 器	備考（測定値の基準）	
電源電圧 V1	R-S，S-T，T-R間	可動鉄片形交流電圧計	商用電源 交流電圧許容変動内 （230ページ参照）	
電源側電流 I1	R，S，Tの線電流	可動鉄片形交流電流計		
電源側電力 P1	R，S，TおよびR-S，S-T，T-R	電流力計形単相電力計	P1＝W11＋W12＋W13 （3電力計法）	
電源側力率 Pf1	電源電圧と電源側電流と電源側電力を測定し算出する。 ［3相電源の場合］ $Pf1=\frac{P1}{\sqrt{3}V\times I1}\times100\%$ ［単相電源の場合］ $Pf1=\frac{P1}{V1\times I1}\times100\%$			
出力側電圧 V2	U-V，V-W，W-U間	（注1） （可動鉄片形では測定不可）	各相間の差は最高出力電圧の±1％以下	
出力側電流 I2	U，V，Wの線電流	可動鉄片形交流電流計 （注2）	インバータ定格電流以下 各相の差は10％以下	
出力側電力 P2	U.V.WおよびU-V.V-W	電流力計形単相電力計	P2＝W21＋W22 2電力計法（または3電流計法）	
出力側力率 Pf2	電源の力率と同様算出する。 $Pf2=\frac{P2}{\sqrt{3}V2\times I2}\times100\%$			
コンバータ出力	P-N間	可動コイル計 （テスターなど）	本体LED表示点灯 1.35 × V1 回生中最大380V（760V）	
周波数設定信号	2(＋)-5間	可動コイル形 （テスターなどで可） （内部抵抗50kΩ以上）	DC0～5V/0～10V	「5」がコモン
	4(＋)-5間		DC4～20mA	
周波数設定用電源	10(＋)-5間		DC5V	
周波数計信号	FM(＋)-SD間		最大周波数で約DC5V （周波数計なしのとき）  パルス幅T1： Pr.900にて調整 パルス周期T2： Pr.55にて設定 （周波数モニタにのみ有効）	SDがコモン
始動信号 選択信号	STF，STR，RH，RM，RL，MRS，RES-SD間	可動コイル形 （テスターなどで可） （内部抵抗50kΩ以上）	オープン時 DC20～30V ON時電圧1V以下	コモンがSD
リセット	RES(＋)-SD間			
出力停止	MRS(＋)-SD間			
異常信号	A-C間 B-C間	可動コイル形 （テスターなど）	導通測定 〈正常時〉〈異常時〉 A-C間　不導通　導通 B-C間　導通　不導通	

（注）1．出力電圧を正確に測定する場合には，FFT を使用してください。テスタや一般の計測器では正確に測定することができません。
2．キャリア周波数が5kHzを超える場合は，計器内部の金属部品に生ずる渦電流損が大きくなり，焼損する場合がありますので使用しないでください。
この場合，近似実効値形を使用ください。

＊（　）内は400Vクラスのときの値です。

第7章
仕　　様

この章では，本製品をお使いいただく上での「仕様」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

7.1 標準仕様..... 230

7.1 標準仕様

7.1.1 機種仕様

(1) 3相200V電源

形式　FR-E520-□K(C)（注8）		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
適用モータ容量（kW）（注1）		0.1	0.2	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
出力	定格容量（kVA）（注2）	0.3	0.6	1.2	2.0	3.2	4.4	7.0	9.5	13.1
	定格電流（A）（注6）	0.8 (0.8)	1.5 (1.4)	3 (2.5)	5 (4.1)	8 (7)	11 (10)	17.5 (16.5)	24 (23)	33 (31)
	過負荷電流定格（注3）	150% 60s，200% 0.5s（反限時特性）								
	電圧　（注4）	3相 200～240V								
電源	定格入力 交流（直流）電圧・周波数	3相 200～240V 50Hz/60Hz （DC280V 注7）								
	交流（直流）電圧 許容変動	170～264V 50Hz/60Hz （DC252～310V 注7）								
	周波数許容変動	±5%								
	電源容量（kVA）（注5）	0.4	0.8	1.5	2.5	4.5	5.5	9	12	17
保護構造（JEM1030）		閉鎖形（IP20），全閉鎖構造シリーズはIP40となります。								
冷却方式		自冷			強制風冷					
概略質量（kg）		0.6	0.6	0.8	1.0	1.7	1.7	2.2	4.4	4.9

（注）1. 適用モータは，4極の三菱標準モータを使用する場合の最大適用容量を示します。
2. 定格出力容量は，出力電圧が230Vの場合を示します。
3. 過負荷電流定格の％値はインバータの定格電流に対する比率を示します。繰り返し使用する場合は，インバータおよびモータが100％負荷時の温度以下に復帰するまで待つ必要があります。
4. 最大出力電圧は，電源電圧以上になりません。最大出力電圧を設定範囲内で変更可能です。ただし，インバータ出力側電圧波形の波高値は電源電圧の$\sqrt{2}$倍程度となります。
5. 電源容量は，電源側インピーダンス（入力リアクトルや電線を含む）の値によって変わります。
6. 周囲温度が 40 ℃（全閉鎖構造は 30 ℃）を超えた状態で Pr.72（PWM 周波数選択）を2kHz以上に設定して低騒音運転を行う場合，定格電流は（　）内の値となります。
7. 直流電源を使用する場合は
(1)電源電圧変動範囲は，DC280V±10%を目安とし，通常はDC300V以下で使用してください。
(2)電源投入時は交流電源時と比較して大きな突入電流が流れます。
極力投入回数を制限してください。
(3)トルク特性を交流電源使用時と同一とするには，DC300Vの確保が必要です。
8. 全閉鎖構造シリーズは形式末尾にCが付きます。

(2) 3相400V電源

形式　FR-E540-□K(C)　(注7)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
適用モータ容量（kW）(注1)		0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5
出力	定格容量（kVA）(注2)	1.2	2.0	3.0	4.6	7.2	9.1	13.0
	定格電流（A）　(注6)	1.6 (1.4)	2.6 (2.2)	4.0 (3.8)	6.0 (5.4)	9.5 (8.7)	12	17
	過負荷電流定格　(注3)	150% 60s，200% 0.5s（反限時特性）						
	電圧　(注4)	3相 380～480V						
電源	定格入力 交流電圧・周波数	3相 380～480V 50Hz/60Hz						
	交流電圧許容変動	325～528V 50Hz/60Hz						
	周波数許容変動	±5%						
	電源容量（kVA）(注5)	1.5	2.5	4.5	5.5	9.5	12	17
保護構造（JEM1030）		閉鎖形（IP20），全閉鎖構造シリーズはIP40となります。						
冷却方式		自冷		強制風冷				
概略質量（kg）		1.9	1.9	2.0	2.1	2.1	3.8	3.8

(注) 1. 適用モータは，4極の三菱標準モータを使用する場合の最大適用容量を示します。
2. 定格出力容量は，出力電圧が440Vの場合を示します。
3. 過負荷電流定格の％値はインバータの定格電流に対する比率を示します。繰り返し使用する場合は，インバータおよびモータが100％負荷時の温度以下に復帰するまで待つ必要があります。
4. 最大出力電圧は，電源電圧以上になりません。最大出力電圧を設定範囲内で変更可能です。ただし，インバータ出力側電圧波形の波高値は電源電圧の$\sqrt{2}$倍程度となります。
5. 電源容量は，電源側インピーダンス（入力リアクトルや電線を含む）の値によって変わります。
6. 周囲温度が 40 ℃（全閉鎖構造は 30 ℃）を超えた状態で Pr.72（PWM 周波数選択）を2kHz以上に設定して低騒音運転を行う場合，定格電流は（　）内の値となります。
7. 全閉鎖構造シリーズは形式末尾にCが付きます。

(3) 単相200V電源

形式　FR-E520S-□K		0.1	0.2	0.4	0.75
適用モータ容量（kW）（注1）		0.1	0.2	0.4	0.75
出力	定格容量（kVA）（注2）	0.3	0.6	1.2	2.0
	定格電流（A）（注6）	0.8（0.8）	1.5（1.4）	3.0（2.5）	5.0（4.1）
	過負荷電流定格（注3）	150% 60s，200% 0.5s（反限時特性）			
	電圧（注4）	3相 200～240V			
電源	定格入力 交流電圧・周波数	単相 200～240V 50Hz/60Hz			
	交流電圧許容変動	単相 170～264V 50Hz/60Hz			
	周波数許容変動	±5%以内			
	電源容量（kVA）（注5）	0.5	0.9	1.5	2.5
保護構造（JEM1030）		閉鎖型（IP20）			
冷却方式		自冷			強制風冷
概略質量（kg）		0.6	0.6	1.0	1.7

（注）1. 適用モータは，4極の三菱標準モータを使用する場合の最大適用容量を示します。通常，適用するモータの定格電流（50Hz時）が定格電流を超えないようにしてください。
2. 定格出力容量は，出力電圧が230Vの場合を示します。
3. 過負荷電流%値はインバータの定格電流に対する比率を示します。繰り返し使用する場合は，インバータおよびモータが100%負荷時の温度以下に復帰するまで待つ必要があります。
4. 最大出力電圧は，電源電圧以上になりません。最大出力電圧を設定範囲内で変更可能です。ただし，インバータ出力側電圧波形の波高値は電源電圧の$\sqrt{2}$倍程度となります。
5. 電源容量は，電源側インピーダンス（入力リアクトルや電線を含む）の値によって変わります。表記以上の電源容量を用意してください。
6. 周囲温度が40℃を超えた状態でPr.72「PWM周波数選択」を2kHz以上に設定して低騒音運転を行う場合，定格電流は（ ）内の値となります。

(4) 単相100V電源

形式　FR-E510W-□K		0.1	0.2	0.4	0.75
適用モータ容量（kW）（注1）		0.1	0.2	0.4	0.75
出力	定格容量（kVA）（注2）	0.3	0.6	1.2	2
	定格電流（A）（注7）	0.8（0.8）	1.5（1.4）	3.0（2.5）	5.0（4.1）
	過負荷電流定格（注3）	150% 60s，200% 0.5s（反限時特性）			
	電圧	3相 200～230V（注4，8）			
電源	定格入力 交流電圧・周波数	単相 100～115V 50Hz/60Hz			
	交流電圧許容変動	単相 90～132V 50Hz/60Hz			
	周波数許容変動	±5%以内			
	電源容量（kVA）（注5）	0.5	0.9	1.5	2.5
保護構造（JEM1030）		閉鎖型（IP20）			
冷却方式		自冷			
概略質量（kg）		0.6	0.6	1.0	1.7

（注）1. 適用モータは，4極の三菱標準モータを使用する場合の最大適用容量を示します。通常，適用するモータの定格電流（50Hz時）が定格電流を超えないようにしてください。
2. 定格出力容量は，出力電圧が230Vの場合を示します。
3. 過負荷電流%値はインバータの定格電流に対する比率を示します。繰り返し使用する場合は，インバータおよびモータが100%負荷時の温度以下に復帰するまで待つ必要があります。
4. 単相100V電源入力の場合，出力電圧は，電源電圧の2倍以上の値を出力することはできません。インバータ出力側電圧波形の波高値は電源電圧の$\sqrt{2}$倍程度となります。
5. 電源容量は，電源側インピーダンス（入力リアクトルや電線を含む）の値によって変わります。表記以上の電源容量を用意してください。
6. モータに負荷をかけると出力電圧が10～15%程度低下しますので，汎用モータを使用する場合には負荷を低減して使用する必要があります。
7. 周囲温度が40℃を超えた状態でPr.72「PWM周波数選択」を2kHz以上に設定して低騒音運転を行う場合，定格電流は（ ）内の値となります。
8. 単相100V電源入力の場合，モータ負荷をかけると出力電圧が10～15%程度低下しますので，汎用モータを使用する場合には，負荷を低減して使用する必要があります。

7.1.2　共通仕様

制御仕様	制御方式			Soft-PWM制御/高キャリア周波数PWM制御選択可能V/F制御，汎用磁束ベクトル制御を選択可能	
	出力周波数範囲			0.2～400Hz（始動周波数0～60Hz可変）	
	周波数設定分解能		アナログ入力	2-5端子間：最大設定周波数の1/500（DC5V入力時），1/1000（DC10V，DC4～20mA入力時），1/256（操作パネルボリューム使用時）	
				周波数設定ボリューム：最大設定周波数1/256	
			デジタル入力	0.01Hz（100Hz未満），0.1Hz（100Hz以上）操作パネルにてデジタル設定時	
	周波数精度		アナログ入力	最大出力周波数の±0.5％以内（25℃±10℃）	
			デジタル入力	設定出力周波数の0.01％以内，操作パネル設定時	
	電圧/周波数特性			基底周波数0～400Hz任意設定可能，定トルク・低減トルクパターン選択可能	
	始動トルク			150％以上（1Hz時），200％以上（3Hz時）…汎用磁束ベクトル制御，すべり補正を設定した場合	
	トルクブースト			手動トルクブースト 0～30％設定可能	
	加速・減速時間設定			0.01，0.1～3600s（加速・減速個別設定可能），直線またはS字加減速モード選択可能	
	制動トルク		回生（注3）	0.1K，0.2K…150％，0.4K，0.75K…100％，1.5K…50％，2.2K，3.7K，5.5K，7.5K…20％	
			直流制動	動作周波数（0～120Hz），動作時間（0～10s），動作電圧（0～30％）可変	
	電流ストール防止動作レベル			動作電流レベル設定可能（0～200％可変），有無の選択可能	
	電圧ストール防止動作レベル			動作レベル固定，有無は選択可能	
	高応答電流制限レベル			動作レベル固定，有無は選択可能	
	入力信号	周波数設定信号	アナログ入力	DC0～5V，0～10V，4～20mA，内蔵周波数設定ボリューム	
			デジタル入力	操作パネルにより入力	
		始動信号		正転・逆転個別，始動信号自己保持入力（3ワイヤ入力）選択可能	
		異常リセット		保護動作時の保持状態解除	
		多段速度選択		最大 15 速まで選択可能（各速度 0 ～400Hzの範囲で設定可能，運転中に操作パネルで運転速度の変更可能）	Pr.180～Pr.183にて選択
		第2機能選択		第2機能（加速時間・減速時間・トルクブースト・基底周波数・電子サーマル）を選択	
		出力停止		インバータ出力（周波数・電圧）の瞬時遮断	
		電流入力選択		周波数設定信号DC4～20mA（端子4）の入力を選択	

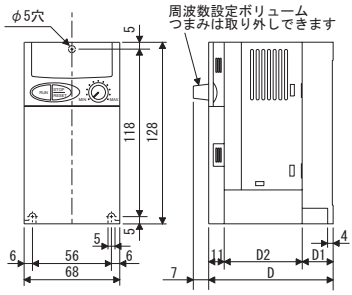
制御仕様	入力信号	外部サーマル入力	外部に設けたサーマルリレーにてインバータを停止させるときのサーマル接点入力	Pr.180～Pr.183にて選択
		PU運転・外部運転切換	PU運転・外部運転を外部より切換可能	
		V/F・汎用磁束切換	V/F制御・汎用磁束ベクトル制御を外部より切換可能	
	運転機能		上下限周波数設定，周波数ジャンプ運転，外部サーマル入力選択，瞬停再始動運転，正転・逆転防止，すべり補正，運転モード選択，オフラインオートチューニング機能，PID制御，計算機リンク運転（RS-485）	
	出力信号	運転状態	インバータ運転中，周波数到達，周波数検出，過負荷警報，ゼロ電流検出，出力電流検出，PID上限リミット，PID下限リミット，PID正転逆転，運転準備完了，コンデンサ寿命警報，電流平均値モニタ，軽故障，異常よりオープンコレクタ出力2種類，接点出力（1c接点，AC230V 0.3A，DC30V 0.3A）1種類選択可能。	
		表示計用	出力周波数，モータ電流，出力電圧より1種類選択可能。 パルス列出力（1440パルス/s/フルスケール）	
表示	操作パネル表示	運転状態	出力電圧・出力電流・設定周波数・運転中	
		異常内容	保護機能動作時の内容表示，異常内容4回分を記憶	
	LEDで表示		電源印加（POWER），異常（ALARM）	
保護・警報機能			過電流遮断（加速，減速，定速中），回生過電圧遮断，不足電圧（注1），瞬時停電（注1），過負荷遮断（電子サーマル），ブレーキトランジスタ異常，出力短絡，ストール防止，ブレーキ抵抗器過熱保護，フィン過熱，ファン故障（注4），パラメータエラー，PU抜け，出力欠相保護，地絡過電流保護（400Vクラス），始動時地絡過電流保護（400Vクラス以外），オプション異常（400Vクラス），DC24V電源短絡（400Vクラス）	
環境	周囲温度		−10℃～+50℃（凍結のないこと） （全閉鎖構造仕様のときは−10℃～+40℃）	
	周囲湿度		90%RH以下（結露のないこと）	
	保存温度	（注2）	−20℃～+65℃	
	雰囲気		屋内（腐食性ガス・引火性ガス・オイルミスト・じんあいのないこと）	
	標高・振動		海抜1000m以下・5.9m/s^{2}以下	

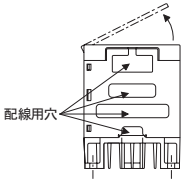
（注）1. 不足電圧，瞬時停電が発生したときには，異常表示や異常出力は動作しませんが，インバータ自身は保護します。運転状態（負荷の大きさなど）によっては復電時，過電流保護や回生過電圧保護などが動作することがあります。
2. 輸送時などの短時間に適用できる温度です。
3. 制動トルクの大きさは，モータ単体で60Hzより最短で減速したときの短時間平均トルク（モータ損失によって変化）を示しており，連続回生トルクではありません。基低周波数をこえた周波数からの減速は，平均減速トルクの値が低下します。インバータにはブレーキ抵抗器を内蔵していませんので，回生エネルギーが大きいときにはオプションのブレーキ抵抗器を使用してください。（0.1K，0.2Kは使用できません。）ブレーキユニット（BU形）も使用することができます。
4. 冷却ファンを装備していないFR-E540-0.4K，0.75K，FR-E520(S)-0.1K～0.4K，FR-E510W-0.1K～0.75Kは装備していません。

7.1.3　外形寸法図

(1) 200Vクラス，100Vクラス

- FR-E520-0.1K，0.2K，0.4K，0.75K
- FR-E520S-0.1K，0.2K，0.4K
- FR-E510W-0.1K，0.2K，0.4K



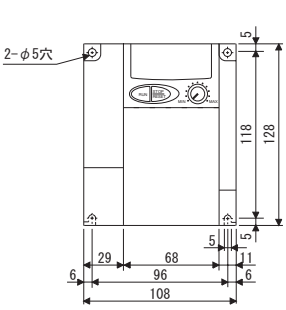


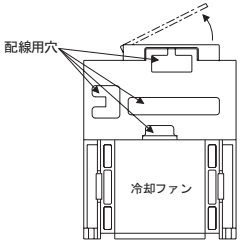
インバータ形式	D	D1	D2
FR-E520-0.1K	76	10	55
FR-E520-0.2K	76	10	55
FR-E520-0.4K	108	42	55
FR-E520-0.75K	128	62	55
FR-E520S-0.1K	76	10	55
FR-E520S-0.2K	76	10	55
FR-E520S-0.4K	138	42	85
FR-E510W-0.1K	76	10	55
FR-E510W-0.2K	106	10	85
FR-E510W-0.4K	138	42	85

（注）FR-E520-0.75Kは冷却ファンが付きます。

（単位：mm）

- FR-E520-1.5K，2.2K
- FR-E520S-0.75K
- FR-E510W-0.75K



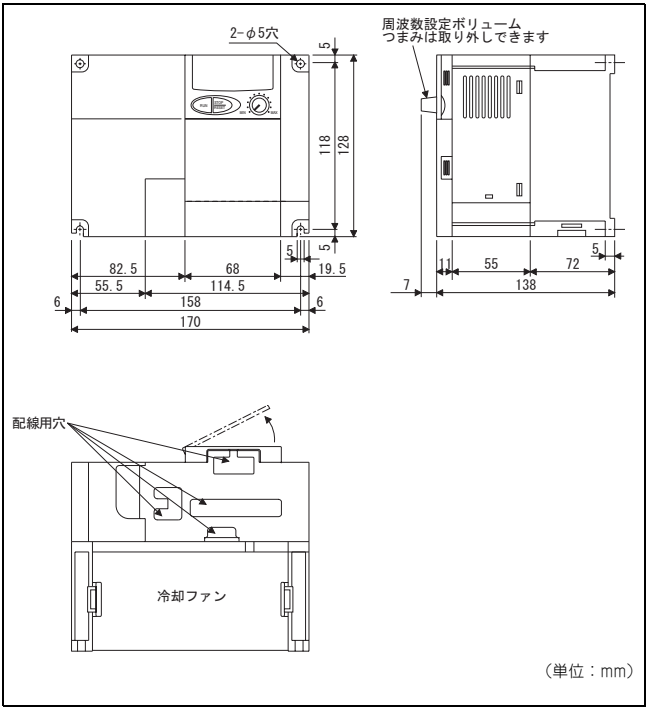


インバータ形式	D	D1	D2	D3
FR-E520-1.5K，2.2K	131	65	55	8
FR-E520S-0.75K	131	65	55	8
FR-E510W-0.75K	155	59	85	5

（注）FR-E510W-0.75Kは冷却ファンがありません。

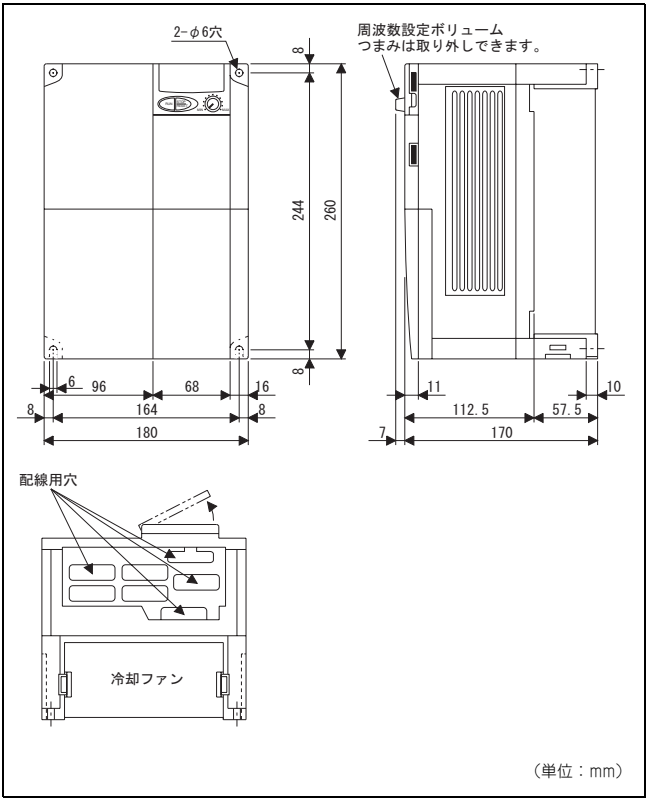
（単位：mm）

● FR-E520-3.7K



（単位：mm）

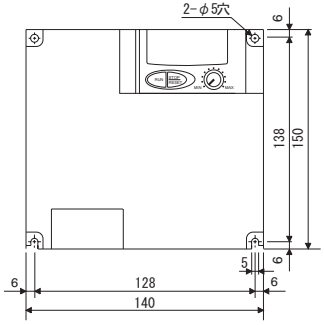
● FR-E520-5.5K，7.5K

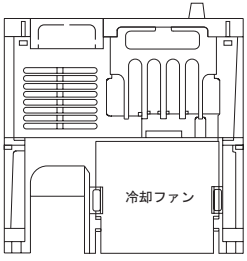


（単位：mm）

(2) 400Vクラス

● FR-E540-0.4K，0.75K，1.5K，2.2K，3.7K



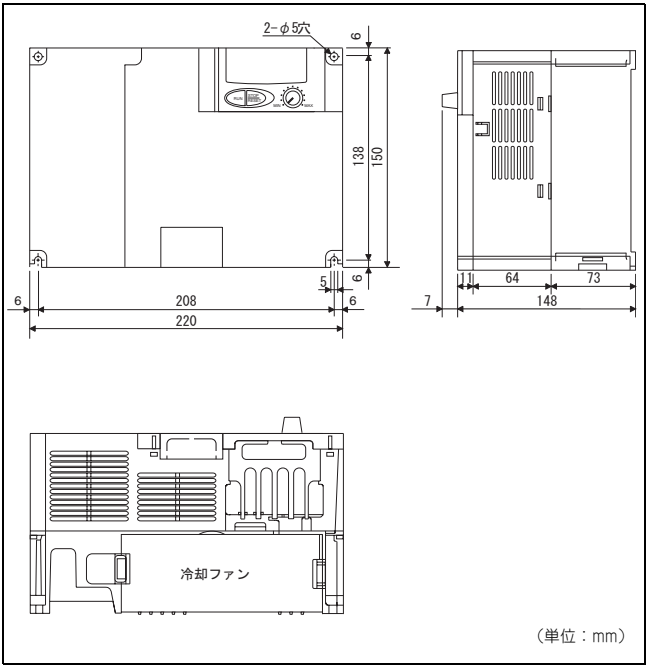


インバータ形式	D	D1
FR-E540-0.4K，0.75K	116	44
FR-E540-1.5K～3.7K	136	64

（注）FR-E540-0.4K，0.75Kは冷却ファンがありません。

（単位：mm）

●FR-E540-5.5K，7.5K



MEMO

付　　録

この章では，本製品をお使いいただく上での「補足事項」について説明しています。
注意事項など必ず一読してからご使用ください。

付録1 パラメータ命令コード一覧表.....244
付録2 通信オプションを使用する場合.....249
Appendix 3 Instructions for UL and cUL.....251

付録1　パラメータ命令コード一覧表

機能	パラメータ番号	名　称	命令コード		リンクパラメータ拡張設定値（命令コード7F/FF）
			読出	書込	
基本機能	0	トルクブースト	00	80	0
	1	上限周波数	01	81	0
	2	下限周波数	02	82	0
	3	基底周波数	03	83	0
	4	3速設定（高速）	04	84	0
	5	3速設定（中速）	05	85	0
	6	3速設定（低速）	06	86	0
	7	加速時間	07	87	0
	8	減速時間	08	88	0
	9	電子サーマル	09	89	0
標準運転機能	10	直流制動動作周波数	0A	8A	0
	11	直流制動動作時間	0B	8B	0
	12	直流制動電圧	0C	8C	0
	13	始動周波数	0D	8D	0
	14	適用負荷選択	0E	8E	0
	15	JOG周波数	0F	8F	0
	16	JOG加減速時間	10	90	0
	18	高速上限周波数	12	92	0
	19	基底周波数電圧	13	93	0
	20	加減速基準周波数	14	94	0
	21	加減速時間単位	15	95	0
	22	ストール防止動作レベル	16	96	0
	23	倍速時ストール防止動作レベル補正係数	17	97	0
	24	多段速設定（4速）	18	98	0
	25	多段速設定（5速）	19	99	0
	26	多段速設定（6速）	1A	9A	0
	27	多段速設定（7速）	1B	9B	0
	29	加減速パターン	1D	9D	0
	30	回生機能選択	1E	9E	0
	31	周波数ジャンプ 1A	1F	9F	0
	32	周波数ジャンプ 1B	20	A0	0
	33	周波数ジャンプ 2A	21	A1	0
	34	周波数ジャンプ 2B	22	A2	0
	35	周波数ジャンプ 3A	23	A3	0
	36	周波数ジャンプ 3B	24	A4	0
	37	回転速度表示	25	A5	0
	38	5V（10V）入力時周波数	26	A6	0
	39	20mA入力時周波数	27	A7	0
出力端子機能	41	周波数到達動作幅	29	A9	0
	42	出力周波数検出	2A	AA	0
	43	逆転時出力周波数検出	2B	AB	0

機能	パラメータ番号	名　称	命令コード		リンクパラメータ拡張設定値（命令コード7F/FF）
			読出	書込	
第2機能	44	第2加減速時間	2C	AC	0
	45	第2減速時間	2D	AD	0
	46	第2トルクブースト	2E	AE	0
	47	第2 V/F（基底周波数）	2F	AF	0
	48	第2電子サーマル	30	B0	0
表示機能	52	操作パネル/PUメイン表示データ選択	34	B4	0
	54	FM端子機能選択	36	B6	0
	55	周波数モニタ基準	37	B7	0
	56	電流モニタ基準	38	B8	0
再始動	57	再始動フリーラン時間	39	B9	0
	58	再始動立上り時間	3A	BA	0
付機加能	59	遠隔設定機能選択	3B	BB	0
動作選択機能	60	最短加減速モード	3C	BC	0
	61	基準電流	3D	BD	0
	62	加速時電流基準値	3E	BE	0
	63	減速時電流基準値	3F	BF	0
	65	リトライ選択	41	C1	0
	66	ストール防止動作低減開始周波数	42	C2	0
	67	アラーム発生時リトライ回数	43	C3	0
	68	リトライ実行待ち時間	44	C4	0
	69	リトライ実行回数表示消去	45	C5	0
	70	特殊回生ブレーキ使用率	46	C6	0
	71	適用モータ	47	C7	0
	72	PWM周波数選択	48	C8	0
	73	0～5V，0～10V選択	49	C9	0
	74	フィルタ時定数	4A	CA	0
	75	リセット選択/PU抜け検出/PU停止選択	4B	CB	0
	77	パラメータ書込禁止選択	4D	CD	0
	78	逆転防止選択	4E	CE	0
	79	運転モード選択	4F	CF	0
ベクトル用磁束制御	80	モータ容量	50	D0	0
	82	モータ励磁電流	52	D2	0
	83	モータ定格電圧	53	D3	0
	84	モータ定格周波数	54	D4	0
	90	モータ定数（R1）	5A	DA	0
	96	オートチューニング設定/状態	60	E0	0

機能	パラメータ番号	名　称	命令コード 読出	命令コード 書込	リンクパラメータ拡張設定値（命令コードFF/FF）
通信機能	117	通信局番	11	91	1
	118	通信速度	12	92	1
	119	ストップビット長	13	93	1
	120	パリティチェック有無	14	94	1
	121	交信リトライ回数	15	95	1
	122	交信チェック時間間隔	16	96	1
	123	待ち時間設定	17	97	1
	124	CR・LF有無選択	18	98	1
PID制御	128	PID動作選択	1C	9C	1
	129	PID比例帯	1D	9D	1
	130	PID積分時間	1E	9E	1
	131	上限リミット	1F	9F	1
	132	下限リミット	20	A0	1
	133	PU運転時のPID動作目標値	21	A1	1
	134	PID微分時間	22	A2	1
付機加能	145	PU表示言語切換	2D	AD	1
	146	周波数設定指令選択	2E	AE	1
電流検出	150	出力電流検出レベル	32	B2	1
	151	出力電流検出時間	33	B3	1
	152	ゼロ電流検出レベル	34	B4	1
	153	ゼロ電流検出時間	35	B5	1
補機助能	156	ストール防止動作選択	38	B8	1
付機加能	160	ユーザグループ読出選択	00	80	2
初モ期タ	171	実稼動時間計クリア	0B	8B	2
ユ機ーザ能	173	ユーザグループ1登録	0D	8D	2
	174	ユーザグループ1削除	0E	8E	2
	175	ユーザグループ2登録	0F	8F	2
	176	ユーザグループ2削除	10	90	2
端子割付機能	180	RL端子機能選択	14	94	2
	181	RM端子機能選択	15	95	2
	182	RH端子機能選択	16	96	2
	183	MRS端子機能選択	17	97	2
	190	RUN端子機能選択	1E	9F	2
	191	FU端子機能選択	1F	9F	2
	192	A，B，C端子機能選択	20	A0	2

機能	パラメータ番号	名　称	命令コード		リンクパラメータ拡張設定値（命令コード7F/FF）
			読出	書込	
多段速運転	232	多段速設定（8速）	28	A8	2
	233	多段速設定（9速）	29	A9	2
	234	多段速設定（10速	2A	AA	2
	235	多段速設定（11速）	2B	AB	2
	236	多段速設定（12速）	2C	AC	2
	237	多段速設定（13速）	2D	AD	2
	238	多段速設定（14速）	2E	AE	2
	239	多段速設定（15速）	2F	AF	2
補助機能	240	Soft-PWM設定	30	B0	2
	244	冷却ファン動作選択	34	B4	2
	245	モータ定格すべり	35	B5	2
	246	すべり補正応答時間	36	B6	2
	247	定出力領域すべり補正選択	37	B7	2
	249	始動時地絡検出有無	39	B9	2
停止機能選択	250	停止選択	3A	BA	2
付加機能	251	出力欠相保護選択	3B	BB	2
リンク計算機能	338＊	運転指令権	26	A6	3
	339＊	速度指令権	27	A7	3
	340＊	リンク立上りモード選択	28	A8	3
	342＊	E^2PROM書込み有無選択	2A	AA	3
DeviceNet通信	345＊	DeviceNetアドレス起動データ（下位バイト）	2D	AD	3
	346＊	DeviceNetボーレート起動データ（下位バイト）	2E	AE	3
	347＊	DeviceNetアドレス起動データ（上位バイト）	2F	AF	3
	348＊	DeviceNetボーレート起動データ（上位バイト）	30	B0	3
LONWORKS®通信	387＊	初期通信遅延時間	57	D7	3
	388＊	ハートビート時送信間隔時間	58	D8	3
	389＊	ハートビート時送信最小時間	59	D9	3
	390＊	%設定基準周波数	5A	DA	3
	391＊	ハートビート時受信間隔時間	5B	DB	3
	392＊	イベントドリブン検出幅	5C	DC	3

機能	パラメータ番号	名　称	命令コード		リンクパラメータ拡張設定値（命令コード7F/FF）
			読出	書込	
付機加能	500＊	通信エラー実行待ち時間	00	80	5
	501＊	通信異常発生回数表示	01	81	5
	502＊	通信異常時停止モード選択	02	82	5
	555	電流平均時間	37	B7	5
	556	データ出力マスク時間	38	B8	5
	557	電流平均値モニタ信号出力基準電流	39	B9	5
校正機能	900	FM端子校正	5C	DC	1
	902	周波数設定電圧バイアス	5E	DE	1
	903	周波数設定電圧ゲイン	5F	DF	1
	904	周波数設定電流バイアス	60	E0	1
	905	周波数設定電流ゲイン	61	E1	1
	922	内蔵周波数設定ボリュームバイアス	16	96	9
	923	内蔵周波数設定ボリュームゲイン	17	97	9
	990	PUブザー音制御	5A	DA	9
	991	PUコントラスト調整	5B	DB	9

＊400Vクラスのみ通信オプション装着時

DeviceNet™ は、ODVA（Open DeviceNet Vendor Association, Inc.）の商標です。

LONWORKS®は、米国その他の国々でのEchelon Corporation の登録商標です。

付録2　通信オプションを使用する場合

PU運転モードとネットワーク運転モードの切換え機能（通信オプション使用時）

ネットワーク運転モードで立ち上がり，さらに操作パネルまたはパラメータユニット（FR-PU04）でPU運転とネットワーク運転を切換えることが可能になります。

Pr.340 設定値	Pr.79	運転モード	電源投入時，瞬停復電時のモード
10	0	PUまたはネットワーク運転	ネットワーク運転モードになります。 PU運転モードとネットワーク運転モードを切換えることができます。
	1	PU運転	PU運転モードになります。
	2	ネットワーク運転	ネットワーク運転モードになります。
	3	外部/PU併用運転	運転周波数がPU，始動信号は外部運転モードになります。
	4	外部/PU併用運転	運転周波数が外部，始動信号はPU運転モードになります。
	6	スイッチオーバー	ネットワーク運転モードになります。 PU運転モードとネットワーク運転モードを切換えることができます。
	7＊	PU運転インタロック	MRS信号ON....外部運転モードになります。 （PU運転モードへはパラメータユニットで切換え可能） MRS信号OFF..外部運転モードになります。
	8＊	運転モード外部信号切換	X16信号ON .....外部運転モードになります。 X16信号OFF....PU運転モードになります。

＊ Pr.79＝「7または8」のときは，Pr.340＝「0」の場合と同じ動作になります。（電源投入時、ネットワーク運転モードにはなりません。）

Pr.340＝「10」でPr.79＝「0または6」のとき，操作パネルまたはパラメータユニット（FR-PU04）でPU運転とネットワーク運転を切換えることが可能です。

●操作パネルで切換える場合

運転モード切換メニューの PU 表示でPU運転モード，OP.Md 表示でネットワーク運転モードになります。

●FR-PU04で切換える場合

PU でPU運転モードに，EXT でネットワーク運転モードになります。

備　考

1. Pr.340 の設定値の変更は電源投入時，またはインバータリセット時に有効になります。
2. Pr.340＝「10」を設定できないインバータにパラメータコピーを行うとPr.340＝「0」設定時と同様の動作になります。Pr.340＝「0，1」の場合については、各通信オプションの取扱説明書を参照してください。

Appendix 3 Instructions for UL and cUL

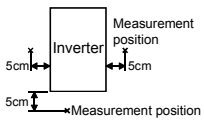
(Standard to comply with: UL 508C, CSA C22.2 No. 14)

1. General Precaution

The bus capacitor discharge time is 10 minutes. Before starting wiring or inspection, switch power off, wait for more than 10 minutes, and check for residual voltage between terminal P (+) and N (-) with a meter etc., to avoid a hazard of electrical shock.

2. Environment

Before installation, check that the environment meets following specifications.

Ambient temperature	Constant torque: -10°C to +50°C (non-freezing) 
Ambient humidity	90%RH or less (non-condensing)
Storage temperature (Note 2)	-20°C to +65°C
Ambience	Indoors (No corrosive and flammable gases, oil mist, dust and dirt.)
Altitude, vibration	Below 1000m, 5.9m/s^2 or less

3. Installation

The above types of inverter have been approved as products for use in enclosure and approval tests were conducted under the following conditions.

(1) 200V class, 100V class

Inverter Type	Cabinet (enclosure) Size (Unit: mm)	Vent Hole Area	Cooling Fan
FR-E520-3.7K	W H D 255×192×218	• 55% of both the side of the Cabinet • Width of each slit: 3.2mm • To be provided on each of the upper side areas.	Installed at the enclosure top to suck air from inside the enclosure to the outside. (Fan air flow: 2 ×0.59m^3/min or more)

(2) 400V class

Design the enclosure so that the ambient temperature, humidity and ambience of the inverter will satisfy the above specifications.

Branch circuit protection

For installation in United States, branch circuit protection must be provided, in accordance with the National Electrical Code and any applicable local codes.

For installation in Canada, branch circuit protection must be provided in accordance with the Canadian Electrical Code and any applicable provincial codes.

4. Short circuit ratings

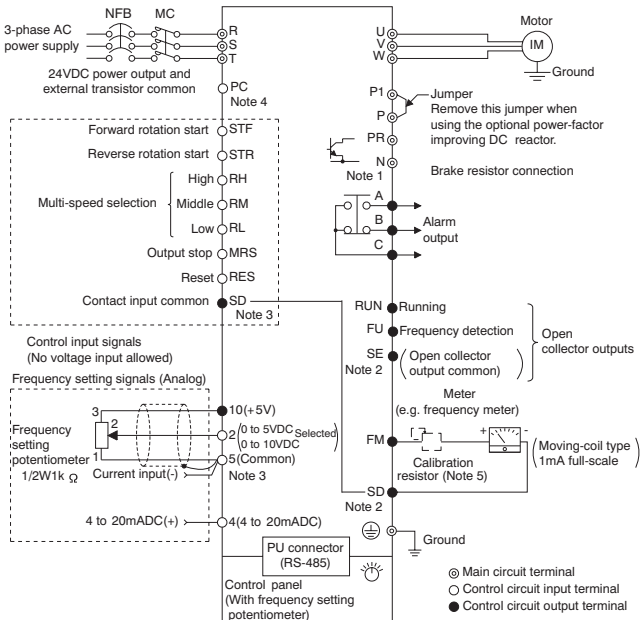
- **100V class**
  Suitable For Use in A Circuit Capable of Delivering Not More Than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 132 V Maximum.
- **200V class**
  Suitable For Use in A Circuit Capable of Delivering Not More Than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 264 V Maximum.
- **400V class**
  Suitable For Use in A Circuit Capable of Delivering Not More Than 100 kA rms Symmetrical Amperes, 528 V Maximum.

5. Wiring

(1) Terminal connection diagram

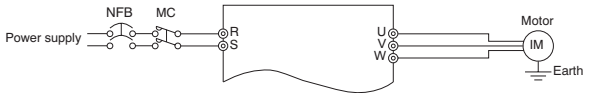
●3-phase 200V power input

●3-phase 400V power input



Note: 1. 0.1K and 0.2K do not contain a transistor.
2. Terminals SD and SE are isolated.
3. Terminals SD and 5 are common terminals. Do not earth them to the ground.
Terminals SD and 5 are not isolated. (Those of the 400V class are isolated.)
4. When terminals PC-SD are used as a 24VDC power supply, be careful not to short these terminals. If they are shorted, the inverter will be damaged.
5. Not needed when the control panel or parameter unit (FR-PU04) is used for calibration. Used when calibration must be made near the frequency meter for such a reason as a remote frequency meter. However, the frequency meter needle may not deflect to full-scale if the calibration resistor is connected. In this case, use this resistor and the control panel or parameter unit together to make calibration.

●**Single-phase 200V power input**
●**Single-phase 100V power input**



Note: 1. To ensure safety, connect the power input to the inverter via a magnetic contactor and earth leakage circuit breaker or no-fuse breaker, and use the magnetic contactor to switch power on-off.
2. The output is three-phase 200V.

(A) Description of the main circuit terminals

Symbol	Terminal Name	Description
R, S, T (Note)	AC power input	Connect to the commercial power supply. Keep these terminals open when using the high power factor converter (FR-HC) and power regeneration common converter (FR-CV).
U, V, W	Inverter output	Connect a three-phase squirrel-cage motor.
P, PR	Brake resistor connection	Connect the optional brake resistor across terminals P-PR (not for 0.1K and 0.2K).
P, N	Brake unit connection	Connect the optional FR-BU brake unit, high power factor converter (FR-HC) or power regeneration common converter (FR-CV).
P, P1	Power factor improving DC reactor connection	Disconnect the jumper from terminals P-P1 and connect the optional power factor improving DC reactor. The single-phase 100V power input specification product can not be connected.
⏚	Ground	For grounding the inverter chassis. Must be earthed.

Note: R, S terminals for single-phase power input.

(B) Description of the control circuit terminals

Type		Symbol	Terminal Name	Description	
Input signals	Contact input	STF	Forward rotation start	Turn on the STF signal to start forward rotation and turn it off to stop.	When the STF and STR signals are turned on simultaneously, the stop command is given.
		STR	Reverse rotation start	Turn on the STR signal to start reverse rotation and turn it off to stop.	
		RH, RM, RL	Multi-speed selection	Combine the RH, RM and RL signals as appropriate to select multiple speeds.	Input terminal function choices (Pr. 180 to Pr. 183) change terminal functions.
		MRS	Output stop	Turn on the MRS signal (20ms or longer) to stop the inverter output. Used to shut off the inverter output to bring the motor to a stop by the electromagnetic brake.	
		RES	Reset	Used to reset the protective circuit activated. Turn on the RES signal for more than 0.1 second then turn it off. Factory setting is reset always enabled. By setting Pr. 75, reset can be set to enabled only at an inverter alarm occurrence. It takes about 1s from when reset is cancelled until operation is restored.	
		SD	Contact input common (sink*)	Common to the contact input terminals and terminal FM. Common output terminal for 24VDC 0.1A power output (PC terminal).	
		PC	Power output and external transistor common Contact input common (source*)	When transistor output (open collector output), such as a programmable controller (PLC), is connected, connect the external power supply common for transistor output to this terminal to prevent a fault caused by undesirable current. This terminal can be used as a 24VDC, 0.1A power output.	
Analog	Frequency setting	10	Frequency setting power supply	5VDC, permissible load current 10mA	
		2	Frequency setting (voltage)	By entering 0 to 5VDC (0 to 10VDC), the maximum output frequency is reached at 5V (or 10V) and I/O are proportional. Use Pr. 73 to switch between input 0 to 5VDC (factory setting) and 0 to 10VDC. Input resistance 10kΩ. Maximum permissible voltage 20V.	
		4	Frequency setting (current)	By entering 4 to 20mADC, the maximum output frequency is reached at 20mA and I/O are proportional. This input signal is valid only when the AU signal (Note) is on. (Voltage input is made invalid) Input resistance approximately 250Ω. Maximum permissible current 30mA.	
		5	Frequency setting input common	Common to the frequency setting signals (terminal 2, 1 or 4). Do not connect to the earth.	

Note: Assign the AU signal to any of the terminals using the input terminal function selection (Pr. 180 to Pr. 183).

* Used as a contact input signal common terminal for the 400V class by switching between sink logic and source logic.

Type		Symbol	Terminal Name	Description	
Output signals	Contact	A, B, C	Alarm output	Change-over contact output indicating that the output has been stopped by the inverter protective function activated. 230VAC 0.3A, 30VDC 0.3A. Alarm: discontinuity across B-C (continuity across A-C), normal: continuity across B-C (discontinuity across A-C).	Output terminal function choices (Pr. 190 to Pr. 192) change terminal functions.
	Open collector	RUN	Inverter running	Switched low when the inverter output frequency is equal to or higher than the starting frequency (factory set to 0.5Hz, variable). Switched high during stop or DC dynamic brake operation (*1). Permissible load 24VDC 0.1A.	
		FU	Frequency detection	Switch low when the output frequency has reached or exceeded the detection frequency set as appropriate. Switched high when below the detection frequency (*1). Permissible load 24VDC 0.1A	
	SE		Open collector output commonì	Common to the RUN and FU terminals.	
	Pulse	FM	For meter	One selected from output frequency, motor current and output voltage is output (*2). The output signal is proportional to the magnitude of each monitoring item.	Factory setting of output item: Frequency Permissible load current 1mA 1440 pulses/s at 60Hz
Communication	RS-485	——	PU connector	With the control panel connector, communication can be made using the RS-485 protocol. • Conforming Standard : EIA 485 (RS-485) • Transmission format : Multi-drop link • Communication speed : Maximum 19200 bps • Overall length : 500m	

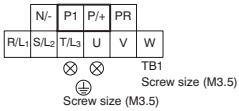
*1: Low indicates that the open collector output transistor is on (conducts). High indicates that the transistor is off (does not conduct).
*2: Not output during inverter resetting.

(2) Terminal block layout of the power circuit

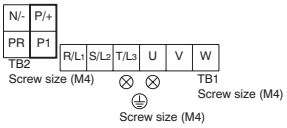
In the main circuit of the inverter, the terminals are arranged as shown below:

A) 200V class, 100V class

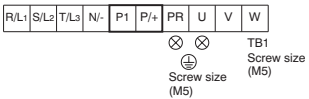
FR-E520-0.1K, 0.2K, 0.4K, 0.75K



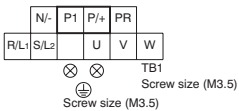
FR-E520-1.5K, 2.2K, 3.7K



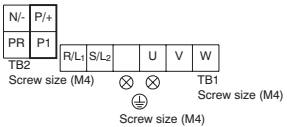
FR-E520-5.5K, 7.5K



FR-E520S-0.1K, 0.2K, 0.4K
FR-E510W-0.1K, 0.2K, 0.4K

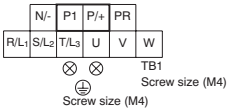


FR-E520S-0.75K
FR-E510W-0.75K



B) 400V class

FR-E540-0.4K to 7.5K



(3) Cables, crimping terminals, etc.

The following table lists the cables and crimping terminals used with the inputs (R, S, T) and outputs (U, V, W) of the inverter and the torques for tightening the screws:

1) FR-E520-0.1K to 7.5K

Applicable Inverter Type	Terminal Screw Size	Tightening Torque N.m	Crimping Terminals		Cables				PVC insulated Cables	
					mm^2		AWG		mm^2	
			R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W
FR-E520-0.1K to 0.75K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520-1.5K, 2.2K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520-3.7K	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	12	12	4	2.5
FR-E520-5.5K	M5	2.5	5.5-5	5.5-5	5.5	5.5	10	10	6	4
FR-E520-7.5K	M5	2.5	14-5	8-5	14	8	6	8	16	6

2) FR-E540-0.4K to 7.5K

Applicable Inverter Type	Terminal Screw Size	Tightening Torque N.m	Crimping Terminals		Cables				PVC insulated Cables	
					mm^2		AWG		mm^2	
			R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W
FR-E540-0.4K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-0.75K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-1.5K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-2.2K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-3.7K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E540-5.5K	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	12	14	4	2.5
FR-E540-7.5K	M4	1.5	5.5-4	5.5-4	3.5	3.5	12	12	4	4

3) FR-E510W-0.1K to 0.75K

Applicable Inverter Type	Terminal Screw Size	Tightening Torque N.m	Crimping Terminals		Cables				PVC insulated Cables	
					mm^2		AWG		mm^2	
			R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W
FR-E520S-0.1K to 0.4K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E520S-0.75K	M4	1.5	2-4	2-4	2	2	14	14	2.5	2.5

4) FR-E510W-0.1K to 0.75K

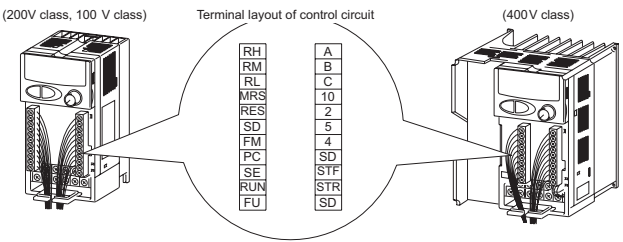
Applicable Inverter Type	Terminal Screw Size	Tightening Torque N.m	Crimping Terminals		Cables				PVC insulated Cables	
					mm^2		AWG		mm^2	
			R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W	R,S,T	U,V,W
FR-E510W-0.1K to 0.4K	M3.5	1.2	2-3.5	2-3.5	2	2	14	14	2.5	2.5
FR-E510W-0.75K	M4	1.5	5.5-4	2-4	3.5	2	12	14	4	2.5

Note: 1. The cables used should be 75°C copper cables.
2. Use the UL approved round crimping terminals. Crimp the terminals with the crimping tool recommended by the terminal manufacturer.
3. Tighten the terminal screws to the specified torques.
Undertightening can cause a short or misoperation.
Overtightening can cause the screws and unit to be damaged, resulting in a short or misoperation.

(4) Wiring of the control circuit

(A) Terminal block layout

In the control circuit of the inverter, the terminals are arranged as shown below:
Terminal screw size: M2.5
Cables: 0.3mm^2 to 0.75mm^2 (22 to 19 AWG)
Tightening torque: 0.25 N.m to 0.49 N.m



7. Motor overload protection

These inverters provide solid state motor overload protection.
Set parameter 9 using the following instructions.

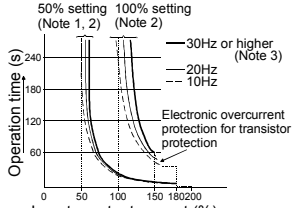
Pr. 9 "electronic thermal O/L relay"

<Setting>

- Set the rated current [A] of the motor.
  (Normally set the rated current at 50Hz.)
- Setting "0" makes the electronic overcurrent protection (motor protective function) invalid. (The inverter's protective function is valid.)
- When using a Mitsubishi constant-torque motor, first set "1" in Pr. 71 to choose the 100% continuous torque characteristic in the low-speed range. Then, set the rated motor current in Pr. 9.

Note: 1. When two or more motors are connected to the inverter, they cannot be protected by the electronic overcurrent protection. Install an external thermal relay to each motor.
2. When the difference between the inverter and motor capacities is large and the setting is small, the protective characteristics of the electronic overcurrent protection will be deteriorated. In this case, use an external thermal relay.
3. A special motor cannot be protected by the electronic overcurrent protection. Use an external thermal relay.

Reference: Motor overload protection characteristics



- Protection activating range
  Range on the right of characteristic curve
- Normal operating range
  Range on the left of characteristic curve

(Note 1) When you set the 50% value (current value) of the rated inverter output current.
(Note 2) The % value denotes the percentage of the current value to the rated inverter output current, not to the rated motor current.
(Note 3) This characteristic curve will be described even under operation of 6Hz or higher when you set the electronic overcurrent protection dedicated to the Mitsubishi constant-torque motor.

MEMO

「保証について」

1. 無償保証期間と保証範囲

【無償保証期間】
貴社または貴社顧客殿に据付け後1年未満，または当社工場出荷後18ヶ月（製造日より起算）以内のうちいずれか短い方と致します。

【保証範囲】

(1) 故障診断
一時故障診断は，原則として貴社にて実施をお願い致します。
ただし，貴社要請により当社または当社サービス網がこの業務を有償にて代行することが出来ます。
この場合，貴社との協議の結果，故障原因が当社側にある場合は無償と致します。

(2) 故障修理
故障発生に対しての修理，代品交換，現地出張は，次の①②③④の場合は有償，その他は無償と致します。
① 貴社および貴社顧客殿など貴社側における不適切な保管や取扱い，不注意過失および貴社側のソフトウェアまたはハードウェア設計内容などの事由による故障の場合。
② 貴社側にて当社の了解なく当社製品に改造などを加えたことに起因する故障の場合。
③ 当社製品の仕様範囲外で使用したことに起因する故障の場合。
④ その他貴社が当社責任外と認める故障の場合。

上記サービスは国内における対応とし，国外における故障診断などはご容赦願います。ただし，海外でのアフターサービスをご希望の場合には当社への登録が必要です。詳細につきましては，事前に当社までご照会ください。

2. 機会損失などの保証責務の除外

無償保証期間内外を問わず，当社製品の故障に起因する貴社あるいは貴社顧客殿など，貴社側での機会損失ならびに当社製品以外への損傷，その他業務に対する補償は当社の保証外とさせていただきます。

3. 生産中止後の修理期間

生産を中止した機種（製品）につきましては，生産を中止した年月より起算して7年間の範囲で実施致します。

4. お引き渡し条件

アプリケーション上の設定・調整を含まない標準品については，貴社への搬入をもってお引き渡しとし，現地調整・試運転は当社の責務外と致します。

⚠ 本製品の適用について

- 本製品は，人命にかかわるような状況の下で使用される機器あるいはシステムに用いられることを目的として設計，製造されたものではありません。
- 本製品を，乗用移動体用，医療用，航空宇宙用，原子力用，電力用，海底中継用の機器あるいはシステムなど，特殊用途への適用をご検討の際には，当社の営業窓口までご照会ください。
- 本製品は厳重な品質管理の下に製造しておりますが，本製品の故障などにより重大な事故または損失の発生が予測される設備への適用に際しては，安全装置を設置してください。
- 3相誘導電動機以外の負荷には使用しないでください。

改 定 履 歴

※取扱説明書番号は，本説明書の裏表紙の左下に記載してあります。

印刷日付	※取扱説明書番号	改 定 内 容
1997年8月	IB(名)-67349-A	初版印刷
1997年9月	IB(名)-67349-B	仕様改定
1998年1月	IB(名)-67349-C	追加 131ページ 一部変更 4，9，14，18，32，39，49，50，62，81，83，84，101，102，107，110，116，119，129，130，132，150，152，155ページ
1998年2月	IB(名)-67349-D	追加 単相200V電源入力仕様
1998年4月	IB(名)-67349-E	追加 FR-E520-5.5K，7.5K Pr.146「周波数設定指令選択」 Pr.249「始動時地絡検出有無」 一部変更 Pr.79「運転モード選択」の工場出荷時設定値
1998年10月	IB(名)-67349-F	
1999年3月	IB(名)-67349-G	追加 三相400V電源入力仕様
1999年5月	IB(名)-67349-H	追加 単相100V電源入力仕様
1999年8月	IB(名)-67349-J	一部変更 制御回路端子のネジ締付トルク
1999年11月	IB(名)-67349-K	追加 Instructions for compliance with U.S. and Canadian Electrical Codes (Appendix 2) 一部変更 UL，cULについての注意事項
2000年11月	IB(名)-67349-L	追加 Pr.251「出力欠相保護選択」 Pr.342「E^2PROM書込み有無」(400Vクラスのみ) 一部変更 アラーム表示 (E. 6，E. 7) UL，cULについての注意事項 Instructions for compliance with U.S. and Canadian Electrical Codes (Appendix 2)
2001年7月	IB(名)-67349-M	一部変更 Pr.342「E^2PROM書込み有無」 アラーム表示 (E. 3)

印刷日付	※取扱説明書番号	改　定　内　容
2003年6月	IB(名)-67349-N	追加 Pr.503「コンデンサ寿命タイマ」 Pr.504「コンデンサ寿命警報出力設定時間」 一部追加 Pr.240「Soft-PWM設定」の設定範囲 Pr.340「リンク立上がりモード選択」の設定範囲
2004年3月	IB(名)-67349-P	追加 100V/200Vクラス制御ロジック切換機能
2006年8月	IB(名)-67349-Q	追加 電流平均値モニタ信号（Pr.555～Pr.557） Pr.190，Pr.191の設定範囲「93」
2007年2月	IB(名)-67349-R	一部見直し